

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND

DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

Redaktion:

HERMANN EBERT und MICHAEL SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, W. GROTRIAN[†], F. HUND, M. v. LAUE

M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY, R. ROMPE, A. SCHEIBE

F. TRENDLENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.
unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

Band 33

Oktober 1954

Heft 10

I. Allgemeines

11209 **Walter Rollwagen.** *Der Physiker im Betrieb. Praktische Hinweise für den Anfänger.* Phys. Bl. **10**, 364—367, 1954, Nr. 8. (Aug.) (München.)

11210 **John Tyndall.** *Der Mensch und die Naturwissenschaft.* Phys. Bl. **10**, 385 bis 388, 1954, Nr. 9. (Sept.)

11211 **H. Piloty.** *Gedanken zur Förderung der Angewandten Forschung.* Z. Ver. dtsh. Ing. **96**, 1—6, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (München.)

11212 **Manfred Knayer.** *Entwicklung und Erfolge der Planungsforschung (operations research).* Z. Ver. dtsh. Ing. **96**, 349—352, 1954, Nr. 11/12. (15. Apr.) (Stuttgart.)

11213 **Wallace A. Hilton and Opal R. Carlin.** *Physics library expenditures.* Amer. J. Phys. **20**, 518—519, 1952, Nr. 8. (Nov.) (Liberty, Miss., William Jewell Coll.)
Schön.

11214 **Handbuch der Technischen Betriebskontrolle*, herausgeg. von **J. Krönert**. Bd. IV. *Physikalisch-chemische Analyse im Betrieb.* Mit 421 Abb. im Text, XVI. u. 621 S. Leipzig, Akademische Verlagsbuchhandlung Geest & Portig K. G., 1953. Ganzleinen 48,— DM. Als erster Band der vorgesehenen fünf Bände ist der vierte erschienen mit folgenden Beiträgen: **H. GRÜSS.** *Thermische Verfahren zur Gasanalyse.* **F. LIENWEG.** *Elektrolytische Potentiale.* **F. LIENWEG.** *Polarisationsmessungen.* **TH. GAST.** *Physikalisch-chemische Analyse durch Messung der Dielektrizitätskonstanten.* **TH. GAST.** *Physikalisch-chemische Analyse durch Messung des Verlustfaktors.* **M. KORNETZKI.** *Magnetische Methoden.* **H. O. MÜLLER†.** *Übermikroskopie und Elektronenbeugung.* **W. SCHAAFFS** und **R. POHLMANN.** *Akustische Analysenverfahren.* **E. A. W. MÜLLER.** *Technische Röntgen- und Gammadurchstrahlung.* **E. A. W. MÜLLER.** *Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung mit Magnetpulvern.* **R. POHLMANN.** *Messung von Stoffeigenschaften mit akustischen Mitteln.* **R. POHLMANN.** *Ermittlung von Materialfehlern auf akustischem Wege.*
Schön.

11215 ***Franz Wolf.** *Grundzüge der Physik.* Band II. *Elektrizitätslehre. Optik. Atomistik.* Mit 450 Abb. im Text, XII u. 565 S. Karlsruhe, Verlag G. Braun, 1954. Ganzleinen 28,— DM. Im zweiten Band der Grundzüge der Physik (Band I diese Ber. **31**, 1, 1952), die sich nicht nur an Physiker, sondern auch an Vertreter benachbarter Disziplinen wenden, werden Fragen von besonderer Bedeutung eingehender behandelt als es im ersten Band geschehen ist. Die Zusammenhänge werden in Größengleichungen geschrieben, als Maßsystem wird vorwiegend das auf

vier Grundgrößen beruhende rationale verwendet, ohne jedoch die absoluten Systeme zu übergehen. — Inhalt: Elektrizitätslehre. A. Elektrostatik. B. Elektrodynamik. 1. Grundtatsachen über den elektrischen Strom. 2. Strom und Wärme. 3. Strom und chemische Umwandlung. 4. Elektromagnetismus. 5. Induktion. 6. Abschluß der Betrachtungen über Größensysteme. 7. Veränderliche Ströme und ihre Felder. C. Mechanismen der Elektrizitätsleitung. Optik. 1. Geometrische Optik. 2. Wellenoptik. 3. Lichtstrahlung. Atomistik. 1. Vorläufige Erfahrungen über den Bau der Atome. 2. Die Atomhülle. 3. Der Atomkern. 4. Zusammengesetzte Materie. Verzeichnis der Tabellen. Namen- und Sachverzeichnis.

Schön.

11216 ***Grimsehl**. *Lehrbuch der Physik*. Erster Band. *Mechanik, Wärmelehre, Akustik*. Fünfzehnte Auflage, herausgeg. von W. SCHALLREUTER. Mit 722 Abb. im Text, IX u. 622 S. Leipzig, G. B. Teubner, 1954. Ganzleinen 21,40 DM. Die 15. Auflage des bekannten Lehrbuchs wurde unter Erhaltung der GRIMSEHLSCHEN Anlage Neubearbeitet. Insbesondere wurde die Darstellung durch Vektoren eingeführt. In der Wärmelehre wurde der Begriff der Enthalpie aufgenommen. Besonders stark wurde der Abschnitt Akustik umgearbeitet und ergänzt. — Inhalt: Einleitung. 1. Maße und Messen. 2. Bewegungslehre (Kinematik oder Phoronomie). 3. Die Lehre von den Kräften (Statik und Dynamik). 4. Bewegung mit Reibung und Übertragung der Kraft. 5. Massenanziehung (Gravitation). 6. Der Feinbau der materiellen Körper. 7. Elastizität und Festigkeit. 8. Das Verhalten der Flüssigkeiten und Gase. 9. Strömen von Gasen und Flüssigkeiten. 10. Schwingungen und Wellen. 11. Wärmelehre. 12. Akustik. Anhang (Grundzüge der Vektorrechnung. Über das Rechnen mit kleinen Größen. Tabellen). Namenverzeichnis. Sachverzeichnis. Lebensdaten bedeutender Naturforscher. Bildquellen.

Schön.

11217 ***Fritz Löwe**. *Optische Messungen des Chemikers und des Mediziners*. Technische Fortschrittsberichte. Fortschritte der chem. Technologie in Einzeldarstellungen, herausgeg. von B. RASSOW, Bd. 6. Sechste, neubearbeitete Auflage. Mit 138 Abb. im Text, 4 Spektraltafeln, XX u. 364 S. Dresden und Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff, 1954. Kart. 10,50 DM geb. 12,50 DM. Unter Beibehaltung des wertvollen Bewährten wurden in dem vorliegenden Fortschrittsbericht die in der Berichtszeit neu entwickelten Geräte der spektrochemischen Analyse, die Verbesserungen der Verstärkertechnik, der Kolorimeter und der Refraktometer behandelt. — Inhalt: I. Angewandte Spektroskopie. 1. Typen von Spektroskopen und Spektrographen. 2. Absorptionsspektroskopie. 3. Die Spektralanalyse. II. Photometrie im Dienste des Chemikers und Mediziners. 1. Begrenzung des Stoffes. 2. Die einfachsten Grundbegriffe der Farbenlehre. 3. Photometerkonstruktionen. 4. Die Messung der Rückstrahlung fester Körper. 5. Die Messung der Lichtdurchlässigkeit durchscheinender Proben. 6. Farbtonbestimmungen an festen Körpern. 7. Farbmessung an Flüssigkeiten. 8. Beobachtung und Messung der Fluoreszenz. 9. Trübungsmessungen an Flüssigkeiten. 10. Nebelmessungen an Gasen. III. Refraktometrie. 1. Typen von Refraktometern. 2. Refraktometrische Methoden in der technischen Chemie. 3. Die refraktometrische Untersuchung von Nahrungsmitteln. 4. Refraktometrische Methoden in der Biochemie. IV. Interferometrie. 1. Typen von Interferometern. 2. Die Untersuchung von Gasgemischen. 3. Die Untersuchung von Flüssigkeiten. Anhang. Fünf neue Tabellen für die refraktometrische Praxis. Literaturverzeichnisse. Spektraltafeln. Namen-, Sachverzeichnis. Verzeichnis der behandelten Elemente.

Schön.

11218 ***H. F. Mayer**. *Prinzipien der Puls-Code-Modulation*. Mit 25 Abb. im Text, 76 S. Berlin-Siemensstadt, München, Siemens & Halske, Aktiengesellschaft,

1952. In der kleinen Monographie, einer Übersetzung eines Beitrags des Verf. in *Advances in Electronics* 3, 1951, wird ein Überblick über das PULS-CODE-Verfahren gegeben. — Inhalt: 1. Einleitung. 2. Kurzer Überblick über geräuschmindernde Übertragungsverfahren. 3. Das Abtast-Theorem. 4. Quantisierung. 5. Codierung. 6. Grundsätzliche Arbeitsweise auf der Senderseite. 7. Grundsätzliche Arbeitsweise auf der Empfängerseite. 8. Wiedergabetreue bei PCM-Übertragung. 9. Übertragungsfluß bei der PCM-Übertragung. 10. PCM und das Zeitgesetz der elektrischen Nachrichtentechnik. 11. Literaturverzeichnis.

Schön.

11219 *W. König. *Grundzüge der Meteorologie*. Mathematisch-physikalische Bibliothek, Reihe I. Herausgeg. von W. LIETZMANN. Bd. 70. Zweite, ergänzte Auflage. Mit 21 Abb. im Text, 71 S. Leipzig, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1953. Kart. 2,— DM. Einem größeren Leserkreis wird ein Überblick über das Gesamtgebiet der Meteorologie gegeben. — Inhalt: 1. Begriff und Einteilung. 2. Allgemeine Eigenschaften der Atmosphäre. 3. Die Lufttemperatur. 4. Bewegungen der Luft. 5. Der Wasserdampfgehalt der Luft und seine Folgeerscheinungen. 6. Klimatologie. 7. Witterungskunde. 8. Meteorologische Instrumente. 9. Beobachtungsmethoden.

Schön.

11220 *Josef Lense. *Reihenentwicklungen in der mathematischen Physik*. Dritte, verbesserte Auflage. Mit 48 Abb. im Text u. 216 S. Berlin, Walter de Gruyter & Co., 1953. Ganzleinen 26,— DM. In ihren wesentlichen Eigenschaften werden die bei den wichtigsten Reihenentwicklungen der mathematischen Physik verwendeten Funktionen eingehend behandelt, soweit es sich nicht um Potenz- oder FOURIERSche Reihen handelt. — Inhalt: 1. Asymptotische Reihen. 2. Gammafunktionen. 3. Orthogonalfunktionen. 4. BESSELSche Funktionen. 5. Kugelfunktionen (räumliche und zonale, zugeordnete Funktionen, LEGENDRESche Funktionen zweiter Art, Kugelflächenfunktionen). 6. LAMÉSche Funktionen. Namen- und Sachverzeichnis.

Schön.

11221 *I. G. Petrovskij. *Vorlesungen über die Theorie der Integralgleichungen*. Aus dem Russischen übersetzt von R. HERSCHEL. 100 S. Würzburg, Physica-Verlag, 1953. Inhalt: 1. Einführung. Die FREDHOLMSchen Sätze. 2. VOLTERRASche Integralgleichungen. 3. Integralgleichungen mit reellen, symmetrischen Kernen, Anhang (Reduktion einer quadratischen Form durch eine orthogonale Transformation. Theorie der Integralgleichungen mit symmetrischen Kernen, die im LEBESGUESchen Sinne quadratisch integrabel sind).

Schön.

11222 *S. I. Wawilow. *Die Mikrostruktur des Lichtes*. Aus dem Russischen übersetzt von DETLEV LYONS. Mit einer Kunstdrucktafel, 62 Abb. im Text, VII u. 163 S. Berlin, Akademie-Verlag, 1954. Ganzleinen 12,— DM. Verf. gibt in der vorliegenden Monographie im wesentlichen eine Zusammenfassung von Untersuchungen, die von ihm und seinen Mitarbeitern über die Mikrooptik durchgeführt worden sind. — Inhalt: 1. Experimentelle Untersuchungen quantenhafter Schwankungserscheinungen des Lichtes nach der visuellen Methode (Visuelle Methode zur Messung der quantenhaften Schwankungserscheinungen. Visuelle Messungen nichtsovietischer Autoren an Schwankungserscheinungen. Schwankungserscheinungen und Eigenschaften des Auges. Schwankungsmessungen der Eigenschaften eines Lichtstromes bei geringen Intensitäten). 2. Über die Voraussetzungen und einige Folgerungen der elementären Lehre von der Interferenz des Lichtes. (Die Grenzen der Erfüllbarkeit des Superpositionsprinzips der Optik. Die Grundlagen der elementaren Interferenztheorie. Die Interferenz und die Natur der elementaren Strahler. Der Einfluß des Mediums auf die Interferenzerscheinungen. Die statistische Struktur des Interferenz-

feldes.) 3. Eigenschaften des von einem absorbierenden Medium ausgestrahlten Lichtes. (Emission und Absorption des Lichtes bei induktiver Kopplung zwischen den Molekülen. Die Wanderung der absorbierten Energie infolge Resonanz und die Depolarisation der Fluoreszenz. Die Konzentrationsauslöschung der Lumineszenz und die induktive Resonanz. Lumineszenzauslöschung und Absorption des Lichtes.) Schön.

11223 ***Friedrich Hund.** *Materie als Feld. Eine Einführung.* Mit 40 Abb. im Text, VIII u. 418 S. Berlin, Göttingen, Heidelberg, Springer-Verlag, 1954. Brosch. 48,— DM, geb. 52,— DM. In der vorliegenden Monographie gibt Verf. eine systematische Einführung in das Feldbild der Materie, wobei besonders das anschauliche Feldbild dargestellt wird, zu dem zwar nicht die Elementarteilchen, aber doch schon die Eigenzustände, die Unbestimmtheitsbeziehung, die chemische Kraft, Materieerzeugung, Spin, Kernkraft und Materieumwandlung gehören. Die Punkte, die die Quantisierung hinzufügt, werden herausgearbeitet. Die Darstellung schließt vor der Behandlung der eigentlichen Schwierigkeiten der Feldtheorie. — Inhalt: Grundlagen. 1. Elektromagnetisches Feld als Vorbild. 2. Vorrelativistisches anschauliches Wellenbild der Materie. 3. Relativistisches anschauliches Feldbild der Materie. 4. Einteilchensystem. 5. Quantentheorie der Mechanismen. 6. Feldquantelung. 7. Materie mit Spin 1. 8. Materie mit Spin $1/2$. 9. Allgemeine Feldtheorie. 10. Verknüpfung von Materiearten. 11. Elementarteilchen. Literatur. Sachverzeichnis. Schön.

11224 ***Werner Gohlke.** *Einführung in die piezoelektrische Meßtechnik.* Technisch-physikalische Monographien, herausgeg. von RUDOLF SEWIG, Bd. 8. Mit 206 Abb. im Text, VIII u. 241 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig 1954. Ganzleinen 21,— DM. Für Studierende, Physiker und Ingenieure werden die der piezoelektrischen Meßtechnik zugänglichen Meßaufgaben, die physikalischen Grundlagen des Verfahrens, die neueren technischen Meßeinrichtungen sowie bisher vorliegende Meßergebnisse zusammengestellt. — Inhalt: Einleitung. 1. Druckmessung. 2. Kraftmessung. 3. Beschleunigungsmessung. 4. Elektrische Bestandteile piezoelektrischer Meßeinrichtungen. 5. Eichung und Prüfung von piezoelektrischen Meßeinrichtungen. 6. Zusatzgeräte für Messungen an Verbrennungsmotoren. 7. Sondermeßeinrichtungen. 8. Störungen bei piezoelektrischen Messungen. 9. Anhang: Eigenschaften des Seignettesalzkristalls. Schrifttum. Stichwortverzeichnis. Schön.

11225 ***Franz von Krbek.** *Grundzüge der Mechanik. Lehren von Newton. Einstein Schrödinger.* Mit 3 Abb. im Text, 184 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig, 1954. Geb. 15,— DM. In je einem Kapitel werden die Mechanik von NEWTON, die von EINSTEIN und die von SCHRÖDINGER entwickelt, wobei der Verf. bemüht ist, an mehreren Stellen die Ableitungen präziser zu fassen. Im Aufbau weicht er gelegentlich vom Herkömmlichen ab. In einem vierten Kapitel wird ein ausführlicher historisch-kritischer Überblick gegeben. Schön.

11226 **Karl Kurz.** *Herkunft und Lebensalter von Physikern. Kulturgeographisch und soziologische Beobachtungen.* Phys. Bl. 10, 413—419, 1954, Nr. 9. (Sept. (Bremen.) Schön.

11227 **O. Förtsch.** *Gustav Heinrich Angenheister †.* Gerl. Beitr. Geophys. 61 291—295, 1950, Nr. 4. K. Jung.

11228 **René Fortrat.** *René Gosse (16. août 1883, 21. décembre 1943).* Cah. Phys 1954, S. 1—7, Nr. 50. (Juli.) (Grenoble, Fac. Sci.) Schön.

- 11229 K. W. Wagner. *Julius Hartmann* †. Arch. elektr. Übertr. **6**, 45—46, 1952, Nr. 2. (Febr.)
- 11230 Alfred Hermann. Arch. elektr. Übertr. **5**, 572, 1951, Nr. 12. (Dez.)
- 11231 J. Euler. *Christian von Hofe* †. Phys. Bl. **10**, 368—369, 1954, Nr. 8. (Aug.) (Ellwangen.)
- 11232 E. Hettwig. *Früz Lubberger zum Gedächtnis*. Arch. elektr. Übertr. **6**, 177 bis 178, 1952, Nr. 5. (Mai.)
- 11233 P. P. Ewald. *Paul Niggli (1888—1953)*. Acta cryst. **6**, 225—226, 1953, Nr. 3. (10. März.)
- 11234 E. Siebel. *Otto Petersen* †. Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 281, 1954, Nr. 9. (21. März.)
- 11235 T. Laurent. *Conny Palm* †. Arch. elektr. Übertr. **6**, 90, 1952, Nr. 3. (März.)
- 11236 Anton Frederik Philips. Arch. elektr. Übertr. **5**, 572, 1951, Nr. 12. (Dez.)
- 11237 A. Betz. *Ludwig Prandl* †. Z. Ver. deutsch. Ing. **95**, 1117—1118, 1953, Nr. 33. (21. Nov.) (Göttingen.)
- 11238 K. Oswatitsch. *Professor Dr. Ludwig Prandl zum Gedächtnis*. Acta phys. austr. **3**, 1—3, 1953, Nr. 1. (Okt.)
- 11239 Heinrich Probst †. Arch. elektr. Übertr. **6**, 134, 1952, Nr. 4. (Apr.)
- 11240 O. Klenzle. *Friedrich Schwerdt* †. Z. Ver. deutsch. Ing. **95**, 1059, 1953, Nr. 31. (1. Nov.) (Hannover.)
- 11241 R. Feldtkeller. *Felix Strecker*. Arch. elektr. Übertr. **6**, 46, 1952, Nr. 2. (Febr.)
- 11242 Franz Unger 70 Jahre. Arch. elektr. Übertr. **6**, 90, 1952, Nr. 3. (März.)
- 11243 E. Mollwo. *Robert Wichard Pohl 70 Jahre*. Phys. Bl. **10**, 369, 1954, Nr. 8. (Aug.) (Erlangen.)
- 11244 K. W. Wagner. *Gustav Doetsch zum 60. Geburtstag*. Arch. elektr. Übertr. **6**, 491, 1952, Nr. 11. (Nov.)
- 11245 K. W. Wagner. *Gustav Leithäuser zum 70. Geburtstag*. Arch. elektr. Übertr. **6**, 533—534, 1951, Nr. 12. (Dez.)
- 11246 K. W. Wagner. *Hans Georg Möller zum 70. Geburtstag am 7. April 1952*. Arch. elektr. Übertr. **6**, 133—134, 1952, Nr. 4. (Apr.)
- 11247 F. Rühmann. *Carl Lehner zum 80. Geburtstag*. Arch. elektr. Übertr. **6**, 43, 1952, Nr. 1. (Jan.)
- 11248 Fritz Schröter. *August Karolus zum 60. Geburtstag*. Arch. elektr. Übertr. **7**, 7—119, 1953, Nr. 3. (März.)
- 11249 Luigi Lombardi zum 85. Geburtstag. Arch. elektr. Übertr. **6**, 353, 1952, Nr. 9. (Sept.)
- 11250 G. Joos. *Robert Pohl 70 Jahre*. Z. angew. Phys. **6**, 335, 1954, Nr. 7. (Juli.)
Schön.

11251 K. W. Wagner. *Hans Rukop zum 70. Geburtstag.* Arch. elektr. Übertr. **7**, 61—62, 1953, Nr. 2. (Febr.)

11252 K. W. Wagner. *Giancarlo Vallauri zum 70. Geburtstag.* Arch. elektr. Übertr. **6**, 397—398, 1952, Nr. 10. (Okt.)

11253 K. W. Wagner. *Julius Wallot zum 75. Geburtstag.* Arch. elektr. Übertr. **6**, 89—90, 1952, Nr. 3. (März.)

11254 Herrn Professor Dr.-Ing. E. h. Dr. Karl Willy Wagner zum 70. Geburtstag am 22. Februar 1953. Arch. elektr. Übertr. **7**, 63, 1953, Nr. 2. (Febr.)

11255 Ehrungen, die Herrn Professor Dr.-Ing. K. W. Wagner zu seinem 70. Geburtstag zuteil wurden. Arch. elektr. Übertr. **7**, 119—122, 1953, Nr. 3. (März.)

11256 Alfred Werthelmer. *Erinnerungen an meine Zusammenarbeit mit Professor Karl Willy Wagner. Zu seinem 70. Geburtstag gewidmet.* Arch. elektr. Übertr. **7**, 122—125, 1953, Nr. 3. (März.) (New York.)

11257 Johannes Georgi. *François Arago.* Phys. Bl. **10**, 408—412, 1954, Nr. 9 (Sept.) (Hamburg.)

Karl Fritz. *Beitrag zur Geschichte der Magnetronentwicklung in Deutschland bis 1945* Arch. elektr. Übertr. **6**, 209—210, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Darmstadt, Blaupunkt Werke.) Schön.

Gesellschaften. S. auch Nr. 12167.

11258 C. Stieler. *Fortschritte der Schweißtechnik. Von der Schweißtechnischen Tagung in Hamburg 1953.* Z. Ver. dtsh. Ing. **95**, 1037—1038, 1953, Nr. 30 (21. Okt.) (Celle.)

11259 Weitere Neuerungen auf der 3. Europäischen Werkzeugmaschinen-Ausstellung. Z. Ver. dtsh. Ing. **95**, 1045—1058, 1953, Nr. 31. (1. Nov.)

11260 Ernst Schmid. *Fortschritte der wärmetechnischen Forschung. Bericht über die 23. Tagung des VDI-Fachausschusses für Wärmeforschung in Lindau am Bodensee am 30. April und 1. Mai 1953.* Z. Ver. dtsh. Ing. **95**, 1177—1179, 1953, Nr. 35. (11. Dez.) (München.)

11261 W. Schlüter. *Fortschritte in der Pulvermetallurgie. 6. Vollsitzung des Ausschusses für Pulvermetallurgie beim Verein Deutscher Eisenhüttenleute und Verein Deutscher Ingenieure.* Z. Ver. dtsh. Ing. **96**, 101—102, 1954, Nr. 4. (1. Febr. (Düsseldorf).)

11262 E. Stibel. *Die Wandlung des Menschen durch die Technik. Die Vorträge der VDI-Sondertagung in Tübingen am 30. und 31. März 1953.* Z. Ver. dtsh. Ing. **96**, 113, 1954, Nr. 5. (11. Febr.)

11263 G. Klper. *Aus der VDI-Arbeit: Tagung für Getriebetechnik 1953.* Z. Ver. dtsh. Ing. **96**, 178—179, 1954, Nr. 6. (21. Febr.) (Berlin.)

11264 R. Oetker. *Lehrgang für Regelungstechnik. Bericht über den vom Verein Deutscher Ingenieure und vom Verband Deutscher Elektrotechniker in Bonn vom 1. bis 3. September 1953 veranstalteten Lehrgang.* Z. Ver. dtsh. Ing. **96**, 309—311, 1954, Nr. 10. (1. Apr.) (Karlsruhe.) Schön.

- 11265 *Arbeitstagung für Spektroskopie der Physikalischen Gesellschaft in der DDR in Freiberg/Sa. am 17. und 18. April 1953.* Exp. Techn. Phys. **1**, 145, 1953, Nr. 4/5. (Nov./Dez.) Schön.
- 11266 **L. Schnelder.** *Hauptversammlung der Lichttechnischen Gesellschaft e. V. in Stuttgart am 16. November 1951. Jahresbericht des 1. Vorsitzenden.* Lichttechnik, Berlin **4**, 29—30, 1952, Nr. 2. (Febr.)
- 11267 **G. Barleben.** *Die fachlichen Ergebnisse der Stockholmer CIE-Tagung. Zusammengestellt nach Berichten in der Jahresversammlung der Lichttechnischen Gesellschaft am 16. 11. 1951 in Stuttgart.* Lichttechnik, Berlin **4**, 30, 1952, Nr. 2. (Febr.)
- 11268 *Verlauf der Jahrestagung der Lichttechnischen Gesellschaft.* Lichttechnik, Berlin **4**, 298—299, 1952, Nr. 11. (Nov.) Schlenk.
- 11269 *Summer school and conference on the theory of the plastic deformation of metals.* Acta cryst. **6**, 368, 1953, Nr. 4. (10. Apr.)
- 11270 *Exhibition of X-ray crystallographic equipment.* Acta cryst. **6**, 572, 1953, Nr. 6. (10. Juni.)
- 11271 *International Union of Crystallography. Third general assembly and international congress, Paris, 21—28 July 1954.* Acta cryst. **6**, 749—751, 1953, Nr. 8/9. (10. Sept.)
- 11272 *Compte rendu de la réunion de la Société Suisse de Physique à Soleure, le 8 mai 1954.* Helv. phys. acta **27**, 149, 1954, Nr. 3. (30. Juni.)
- 11273 *Proceedings of the Electron Microscope Society of America.* J. appl. Phys. **24**, 1414—1426, 1953, Nr. 11. (Nov.)
- 11274 **Ralph W. G. Wyckoff and Thomas F. Anderson.** *Report on the 1953 meeting of the Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie.* J. appl. Phys. **24**, 1414, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (London, Amer. Embassy; Philadelphia, Penn., Univ., Johnson Found.)
- 11275 *Program of the spring meeting of the Optical Society of America. Hotel Statler, New York, New York, March 25, 26, and 27, 1954.* J. opt. Soc. Amer. **44**, 345, 1954, Nr. 4. (Apr.)
- 11276 **J. Kaplan.** *Minutes of the Stanford Meeting December 28, 29, and 30, 1953.* Phys. Rev. (2) **93**, 939, 1954, Nr. 4. (15. Febr.)
- 11277 **Karl K. Darrow.** *Proceedings of the American Physical Society. Minutes of the 1954 Annual Meeting held at Columbia University, New York City, January 28—30, 1954.* Phys. Rev. (2) **94**, 742—743, 1954, Nr. 3. (1. Mai.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Amer. Phys. Soc.)
- 11278 **Karl K. Darrow.** *Proceedings of the American Physical Society. Minutes of the Meeting of 26—27 February, 1954, at Austin, Texas.* Phys. Rev. (2) **94**, 802, 1954, Nr. 3. (1. Mai.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Amer. Phys. Soc.) Schön.
- 11279 **C. W. Kosten and M. L. Kasteleyn.** *Proceedings of the First ICA-Congress Electro-Acoustics 1953.* 306 S. H. Ebert.
- 11280 **E. C. Watson.** *Reproductions of prints, drawings and paintings of interest in the history of physics.* 48. *William Hyde Wollaston and the discovery of the dark lines in the solar spectrum.* Amer. J. Phys. **20**, 496—498, 1952, Nr. 8. (Nov.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Schön.

Kathleen Lónsdale. *The training of modern crystallographers.* Acta cryst. **6** 874—875, 1953, Nr. 11/12. (10. Nov.) (London, Engl., Univ. Coll., Chem. Dep.)

11281 Marsh W. White. *Production of professional physicists decreasing.* Amer. J. Phys. **20**, 469—470, 1952, Nr. 8. (Nov.) (State College, Penn.)

11282 John N. Cooper. *American physicists and their graduate degrees.* Amer. J. Phys. **20**, 484—487, 1952, Nr. 8. (Nov.) (Columbus, O., State Univ.)

11283 E. U. Condon, K. K. Darrow and E. Fermi. *Free tape recordings of speeches.* Amer. J. Phys. **20**, 487, 1952, Nr. 8. (Nov.)

11284 Audio-visual Aids Committee of AAPT. *Tape recordings of papers presented at the 1952 summer meeting.* Amer. J. Phys. **20**, 492, 1952, Nr. 8. (Nov.)

11285 J. L. Amorós y M. Font-Altaba. *Expresión de las concentraciones vectoriales lineal y plana.* An.Soc. esp. Fis. Quim. (A) **48**, 89—98, 1952, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Barcelona, Dep. Crist. Röntgenol.)

11286 Ian G. Barbour and Ralph O. Kerman. *An „original“ experiment in heat for the first-year laboratory.* Amer. J. Phys. **20**, 493—496, 1952, Nr. 8. (Nov.) (Kalamazoo, Mich., Kalamazoo Coll.)

11287 Leonard Eisner. *A new design for a nodal slide.* Amer. J. Phys. **20**, 519, 1952, Nr. 8. (Nov.) (State College, Penn.)

11288 E. Scott Barr. *Focusing with a white light source.* Amer. J. Phys. **20**, 521, 1952, Nr. 8. (Nov.) (University, Alabama, Univ.)

11289 W. G. Marburger. *An electronic demonstrator for damped electric oscillations.* Amer. J. Phys. **20**, 516, 1952, Nr. 8. (Nov.) (Kalamazoo, Mich., Western Michigan Coll. Educat.)

11290 F. W. van Name jr. *Concerning the frequencies resulting from distortion.* Amer. J. Phys. **20**, 520, 1952, Nr. 8. (Nov.) (Lancaster, Penn., Franklin and Marshall Coll.)

11291 Gabriel Thierrin. *Quelques propriétés des équivalences réversibles généralisées dans un demi-groupe.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1399—1401, 1953, Nr. 14. (8. Apr.)

11292 Roger Deseombes. *Sur un théorème classique d'Hurwitz.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1460—1462, 1953, Nr. 15. (13. Apr.)

11293 Tadashi Michiura. *On partially ordered groups without proper convex subgroups.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 231—232, 1953, Nr. 3. (Mai/Juni.)

11294 Albert Nijenhuis. *On the holonomy groups of linear connections. Ia. General properties of affine connections.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 233—240, 1953, Nr. 3. (Mai/Juni.)

11295 Albert Nijenhuis. *On the holonomy groups of linear connections. Ib. General properties of affine connections.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 241—249, 1953, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Princeton, Univ., Dep. Math.)

11296 N. G. de Bruijn. *On the factorization of finite abelian groups.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 258—264, 1953, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Amsterdam, Univ.) Schön.

11297 N. G. de Bruijn. *On the factorization of cyclic groups.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 370—377, 1953, Nr. 4. (Sept./Okt.) (Amsterdam, Univ.)

11298 A. van Wijngaarden. *On the coefficients of the modular invariant $J(\tau)$.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 389—400, 1953, Nr. 4. (Sept./Okt.) (Amsterdam, Dep. Math. Centre.)

11299 A. van Wijngaarden. *A transformation of formal series. I. u. II.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 522—533, 534—543 1953, Nr. 5. (Nov./Dez.) (Amsterdam, Math. Centre, Dep.)

11300 A. M. Walker. *The asymptotic distribution of serial correlation coefficients for autoregressive processes with dependent residuals.* Proc. Camb. phil. Soc. **50**, 60—64, 1954, Nr. 1. (Jan.) (Manchester, Univ.)

11301 Ragy H. Makar. *On algebraic simple monic sets of polynomials.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 250—257, 1953, Nr. 3. (Mai/Juni.)

11302 C. S. Meljer. *Expansion theorems for the G -function. V.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 349—357, 1953, Nr. 4. (Sept./Okt.)

11303 J. Verhoeff. *On pseudo-convergent sequences.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 401—404, 1953, Nr. 4. (Sept.) (Amsterdam, Math. Centr.)

11304 C. G. Lekkerkerker. *A property of logarithmic concave functions. I. u. II.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 505—513, 514—521 1953, Nr. 5. (Nov./Dez.)

11305 Pierre Lalaguë. *Classes de fonctions indéfiniment dérivables sommes de séries de Fourier lacunaires.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 887—889, 1953, Nr. 9. (2. März.)

11306 King-Lai Hlong. *Un théorème général relatif à la croissance des fonctions holomorphes et privées de zéros dans le cercle unité et un nouveau critère de normalité pour une famille de fonctions holomorphes ou méromorphes.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1322—1324, 1953, Nr. 13. (30. März.)

11307 King-Lai Hlong. *Sur les fonctions holomorphes dans le cercle unité ne prenant une valeur que p fois et admettant une valeur exceptionnelle au sens de Picard-Borel ou au sens de R. Nevanlinna.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1628—1630, 1953, Nr. 17. (27. Apr.)

11308 King-Lai Hlong. *Sur la théorie des défauts relative aux fonctions holomorphes dans le cercle-unité; un nouveau critère de familles normales ou quasi normales.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1939—1941, 1953, Nr. 20. (18. Mai.)

11309 Szolem Mandelbrojt. *Sur les propriétés arithmétiques des exposants d'une série de Dirichlet.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1464—1466, 1953, Nr. 15. (13. Apr.)

11310 Einar Hille. *Sur le problème abstrait de Cauchy.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1466—1467, 1953, Nr. 15. (13. Apr.)

11311 Pierre Humbert. *Quelques résultats relatifs à la fonction de Mittag-Leffler.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1467—1468, 1953, Nr. 15. (13. Apr.)

11312 Ricardo San Juan. *Résolution d'un système infini d'équations linéaires.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1841—1843, 1953, Nr. 19. (11. Mai.)

11313 Ricardo San Juan. *L'accroissement des moments d'une fonction holomorphe dans un angle.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1941—1943, 1953, Nr. 20. (18. Mai.)
Schön.

11314 Olli Lehto. *Sur la théorie des fonctions méromorphes à caractéristique bornée.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1943—1945, 1953, Nr. 20. (18. Mai.)

11315 Maurice Fréchet. *Les fonctions „para-analytiques“ à n dimensions.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1832—1834, 1953, Nr. 19. (11. Mai.)

11316 Maurice Fréchet. *Propriétés des fonctions para-analytiques à n dimensions.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2191—2193, 1953, Nr. 23. (8. Juni.)

11317 Maurice Fréchet. *Formes canoniques des fonctions paraanalytiques à deux et à trois dimensions.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2364—2366, 1953, Nr. 25. (22. Juni.)

11318 Joseph Kampé de Fériet. *Autocorrélation et spectre quadratique d'une fonction définie sur un groupe abélien localement compact.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2198—2200, 1953, Nr. 23. (8. Juni.)

11319 Joseph Kampé de Fériet. *Un théorème d'unicité pour les intégrales de l'équation de la chaleur appartenant à la classe L.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1527—1529, 1953, Nr. 16. (20. Apr.)

11320 Marc Zamansky. *Sur les séries divergentes.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2291—2293, 1953, Nr. 24. (15. Juni.)

11321 Udit Narayana Singh. *Fonctions entières et transformée de Fourier généralisée.* C. R. Acad. Sci., Paris **237**, 14—16, 1953, Nr. 1. (6. Juli.)

11322 Arthur-J. Lohwater. *Les valeurs asymptotiques de quelques fonctions méromorphes dans le cercle-unité.* C. R. Acad. Sci., Paris **237**, 16—18, 1953, Nr. 1. (6. Juli.)

11323 V. S. Krishnan. *On uniconvergence spaces.* J. Madras Univ. (B) **23**, 17-bis 181, 1953, Nr. 2. (Apr.) (Dep. Math.)

11324 J. Mañas Díaz. *Sobre algunos teoremas de la transformación de Laplace. Nota I. Derivación e integración.* An. Soc. esp. Fis. Quim. (A) **48**, 99—108, 1952, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Madrid, Univ., Lab. Fis. Ind., Dep. Electr.)

11325 Justo Mañas Díaz. *Sobre algunos teoremas de la transformación de Laplace. Nota II. Convolución o composición.* An. Soc. esp. Fis. Quim. (A) **48**, 201—208, 1952, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Univ., Lab. Fis. Ind., Dep. Electr.)

11326 N. G. de Bruijn. *The difference-differential equation $F'(x) = e^{ax+\beta} F(x-1)$.* I. u. II. Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 449—458, 459—464, 1953, Nr. 5. (Nov./Dez. (Amsterdam, Univ.))

11327 Maurice Parodi. *Sur certaines équations intégrales fonctionnelles.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1729—1731, 1953, Nr. 18. (4. Mai.)

11328 Pierre Brousse. *Sur un problème de Dirichlet singulier.* C. R. Acad. Sci. Paris **236**, 1731—1732, 1953, Nr. 18. (4. Mai.)

11329 Christian Pauc. *Contributions à une théorie de la différentiation de fonction d'intervalle sans hypothèse de Vitali.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1937—1939, 1953, Nr. 20. (18. Mai.)

Schön.

11330 Félix Browder. *Le problème des vibrations pour un opérateur aux dérivées partielles self-adjoint et du type elliptique, à coefficients variables.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2140—2142, 1953, Nr. 22. (1. Juni.)

11331 Jacques-Louis Lions. *Problèmes aux limites. I., II. und III.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2373—2375, 1953, Nr. 25. (22. Juni.), S. 2470—2472, Nr. 26. (29. Juni.) und **237**, 12—14, 1953, Nr. 1. (6. Juli.)

11332 Ferran Sunyer i Balaguer. *Sur les directions de Borel-Valiron communes à une fonction entière, à ses dérivées et à ses intégrales successives.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2196—2198, 1953, Nr. 23. (8. Juni.)

11333 Mme Yvonne Fourès-Bruhat. *Les distributions sur les multiplicités.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2201—2202, 1953, Nr. 23. (8. Juni.)

11334 Pierre Lalaguë. *Classes de fonctions indéfiniment dérivables presque périodiques de spectre donné.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2473—2475, 1953, Nr. 26. (29. Juni.)
Schön.

11335 M. E. Rose. *Spherical tensors in physics.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 239—247, 1954, Nr. 3 (Nr. 411 A). (1. März.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Die sphärischen Komponenten eines Vektors oder Tensors erster Stufe α sind A_μ , wo $A_\pm 1 = \pm (1/\sqrt{2})(A_x \pm iA_y)$, $A_0 = A_z$. Man kann sie als die neuen Komponenten eines Vektors, dessen ursprüngliche Komponenten A_x, iA_y, A_z sind, nach einer Drehung um die z-Achse deuten. Der Koordinatenvektor r läßt sich dann schreiben $r_\mu = (4\pi/3)^{1/2} Y_1^\mu(r)$, wo Y_L^M eine der $2L+1$ räumlichen Kugelfunktionen vom Grade L ist. Wenn die Komponenten von α nicht vertauschbar sind, muß man die Definition durch eine Symmetrisierungsvorschrift ergänzen. $Y_1^\mu(\alpha)$ ist ein Tensor erster Stufe für jeden Vektor α . Tensoren höherer Stufe werden definiert durch $T_\lambda^M = \sum_{M_1 M_2} C(L_1 L_2 M_1 M_2 | L_1 L_2 \lambda M_1 + M_2) T_{L_1}^{M_1} T_{L_2}^{M_2}$, wo $C(\dots)$ Vektoradditionskoeffizienten nach CONDON-SHORTLEY bedeuten, welche die δ -Funktion $\delta(M, M_1 + M_2)$ als Faktor enthalten. Die C-Koeffizienten sind reell und unitär, und für die Stufenzahl gilt $L_{1,2} < \lambda$. Zur Vervollständigung der Definition wird $T_\lambda^M(\alpha) = Y_\lambda^M(\alpha)$ gesetzt. Die in der Definition auftretende lineare Kombination von T_{L_1}, T_{L_2} sichert die Irreduzibilität. Die Beschränkung $L_{1,2} < \lambda$ ist für Definitionszwecke bequem; aber die obige Gleichung gilt für alle $|L_1 - L_2| \leq \lambda \leq L_1 + L_2$, diese Bedingung steckt in den C-Koeffizienten. Als spezielle Beispiele physikalischer Art werden β -Zerfall, γ -Emission, Winkelbeziehungen und statische Wechselwirkung eines Multipols mit einem umgebenden Spinsystem behandelt.
G. Schumann.

11336 Adalbert Duschek. *Der Tensorbegriff und seine Bedeutung für die Physik.* Phys. Bl. **10**, 389—395, 1954, Nr. 9. (Sept.) (Wien.)

11337 P. C. Sikkema. *Function-theoretic researches on differential operators of infinite order. I.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 465—477, 1953, Nr. 5. (Nov./Dez.)

11338 Bernard Charles. *Sur la permutabilité des opérateurs linéaires.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1722—1725, 1953, Nr. 18. (4. Mai.)

11339 Jacques Riguet. *Matrices de Stirling.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1839 bis 1841, 1953, Nr. 19. (11. Mai.)
Schön.

11340 André Charrueau. *Sur certains systèmes de transformations.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1529—1531, 1953, Nr. 16. (20. Apr.) Berichtigung ebenda S. 2015, Nr. 20. (18. Mai.)

11341 Georges Bouligand. *Sur un type d'énoncé stable en théorie des transformations de contact.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2136—2138, 1953, Nr. 22. (1. Juni.)

11342 Georges Bouligand. *Sur quelques types d'équations $f(x, y, z, p, q) = 0$.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2193—2195, 1953, Nr. 23. (8. Juni.)

11343 Pierre Dolbeault. *Sur la cohomologie des variétés analytiques complexes.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2203—2205, 1953, Nr. 23. (8. Juni.)

11344 Germán Ancochea. *Sur les formes différentielles quadratiques dégénérées.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2205—2207, 1953, Nr. 23. (8. Juni.)

11345 E. M. Bruins. *A contribution to the interpretation of Babylonian mathematics: triangles with regular sides.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 412—422, 1953, Nr. 5. (Nov./Dez.) (Baghdad, Univ., Dep. Math.)

11346 P. J. Rijkoort and M. E. Wise. *Simple approximations and nomograms for two ranking tests.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 294—302, 1953, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Eindhoven.)

11347 B. L. van der Waerden. *Order tests for the two-sample problem (second and third communication).* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 303—310 u. 311—316, 1953, Nr. 4. (Sept./Okt.)

11348 T. J. Terpstra. *The exact probability distribution of the T statistic for testing against trend and its normal approximation.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 433 bis 437, 1953, Nr. 5. (Nov./Dez.)

11349 H. R. van der Vaart. *An investigation on the power function of Wilcoxon's two sample test if the underlying distributions are not normal.* Proc. Acad. Sci. Amst. (A) **56**, 438—448, 1953, Nr. 5. (Nov./Dez.)

11350 Paul Lévy. *Processus markoviens et stationnaires du cinquième type (infinité dénombrable d'états possibles, paramètre continu).* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1630—1632, 1953, Nr. 17. (27. Apr.)

11351 Robert Fortet et Mlle Edith Mourlier. *Convergence de la répartition empirique vers la répartition théorique.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1739—1740, 1953, Nr. 18. (4. Mai.)

11352 Robert Fortet et Mlle Edith Mourlier. *Lois des grands nombres pour des éléments aléatoires prenant leurs valeurs dans un espace de Banach.* C. R. Acad. Sci., Paris **237**, 18—20, 1953, Nr. 1. (6. Juli.)

11353 Matthias Matschinski. *Sur les compositions applicables à l'estimation de la probabilité d'une hypothèse.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1849—1851, 1953, Nr. 19. (11. Mai.)

11354 Mathias Mohnsame. *Processus stochastiques et interprétation géométrique des équations de M. Matschinski.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1851—1853, 1953, Nr. 19. (11. Mai.)

Schön.

11355 Maurice Girault. *Application du produit de composition aux fonctions caractéristiques. Démonstration d'un théorème de M. Khintchine.* C. R. Acad. Sci., Paris **237**, 20—22, 1953, Nr. 1. (6. Juli.) Schön.

11356 René Cazenave. *Méthode graphique de résolution des triangles sphériques.* Cah. Phys. 1954, S. 67—71, Nr. 48. (März.) Gewisse Probleme der Polarisation des Lichtes können nur mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie gelöst werden, ohne daß es bei den Ergebnissen auf eine besondere Präzision ankommt. Deshalb gibt der Verf. spezialisierte zeichnerische Lösungsmethoden an, um die fehlenden Stücke des Kugeldreiecks zu ermitteln. Der Sinussatz und der Seitenkosinussatz ergeben sich aus den Konstruktionen. Wolff.

11357 Pierre Vernotte. *La dérivation successive des courbes expérimentales, et son lissage.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1737—1739, 1953, Nr. 18. (4. Mai.)

11358 Fernando Huerta y José M. a Casals. *Un metodo grafico para sumar series de Fourier.* An. Soc. esp. Fis. Quim. (A) **48**, 238—243, 1952, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Madrid, Inst. Fis. „Alonso de Santa Cruz“, Sec. Rayos X.) Schön.

11359 R. R. Bennett and H. Low. *Step-switch converter digitizes analog data.* Electronics **26**, 1953, Nr. 11, S. 164—165. (Nov.) (Culver City, Calif., Hughes Res. a. Develop. Lab.) Verff. beschreiben eine vollautomatische Rechenmaschine. Riedhammer.

11360 A. W. Holt and W. W. Davis. *Computer memory uses conventional C-R tubes.* Electronics **26**, 1953, Nr. 12, S. 178—182. (Dez.) (Washington, Nat. Bur. Stand., Elect. Computers Lab.) Verff. beschreiben ein Rechengehirn, das eine Aufnahmefähigkeit von 100000 Worten in der Sekunde hat. Riedhammer.

11361 L. D. Findley. *Phantastron computes pulse-width ratios.* Electronics **27**, 1954, Nr. 1, S. 164—167. (Jan.) (Kansas City, Mo., Midwest Res. Inst.) Verf. entwickelte ein Gerät zur Impulsweitenverhältnis-Berechnung. Die Rechengenauigkeit beträgt 2—3%. Riedhammer.

11362 A. Walther. *Probleme im Wechselspiel von Mathematik und Technik.* Z. Ver. dtsch. Ing. **96**, 137—149, 1954, Nr. 5. (11. Febr.) (Darmstadt.)

11363 Francis Ceschino. *Sur une adaptation de la méthode de Graeffe au calcul automatique.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1945—1947, 1953, Nr. 20. (18. Mai.)

11364 Francis Myard. *Résolution grapho-mécanique et simultanée des intégrales successives $\int_C y^n dx$ prises de long d'une courbe fermée.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 947—949, 1953, Nr. 20. (18. Mai.) Schön.

11365 B. Bertotti. *On the relation between fundamental tensor and affinity in unified field theory.* Nuovo Cim. (NS) **11**, 358—365, 1954, Nr. 4. (1. Apr.) (Dublin Inst. Advanc. Stud.) Verf. untersucht, wie weit sich der Zusammenhang zwischen Fundamentaltensor G_{ik} und affiner Verschiebung Γ_{kl}^i für eine einheitliche Feldtheorie verallgemeinern läßt. Er setzt einen allgemeinen Zusammenhang mit acht willkürlichen Koeffizienten an. Die Forderungen der allgemeinen Kovarianz und der Invarianz bei Vertauschung der unteren Indizes schränken diese Willkür bis auf zwei beliebig zu wählende Koeffizienten ein. Abgesehen von drei Sonderfällen ergibt sich so (im wesentlichen) der Zusammenhang, wie von der reellen (SCHRÖDINGER) bzw. der hermiteschen (EINSTEIN) Formulie-

rung der einheitlichen Feldtheorie bekannt ist. Von den Sonderfällen ist einer interessant, da aus ihm für den antisymmetrischen Teil des Fundamentaltensors das eine Quadrupel der MAXWELLSchen Gleichungen folgt. Grawert.

11366 A. R. Curtis. *The velocity of sound in general relativity, with a discussion of the problem of the fluid sphere with constant velocity of sound.* Proc. roy. Soc. (A) **200**, 248—261, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) (Cambridge, St. John's Coll.) Teil I: Für $ds^2 = dt^2 - R^2(\delta_{ik} + \psi_{ik}) dx^i dx^k$ mit $R = R(t)$, $|\psi_{ik}| \ll 1$ werden EINSTEINS Gleichungen aufgestellt mit $T_\nu^\mu = (\rho + p) u_\nu u^\mu - p \delta_\nu^\mu$, wobei p, ρ wenig von $p_0, \rho_0 = \text{konst.}$ abweichen sollen. Für $\psi_{ik} = U_{ik}(t - f(r)) + V_{ik}$, wobei V stetige Abweichungen von der euklidischen Metrik, U eine Wellenfront beschreibt, folgt die Bedingung $|\text{grad } f| = R$ oder $\frac{R}{c}$ mit $c^2 = dp/d\rho$, also Geschwindigkeit der Wellenfront $= |\text{grad } f|^{-1} = 1/R$ oder $= c/R$. Da hier $T_0^0 = \rho$ (bei kleiner Geschwindigkeit der Materie) und $R^{-1} = \text{Lichtgeschwindigkeit}$, ist Schallgeschwindigkeit $c = \sqrt{dp/dT_0^0}$, wenn die des Lichtes als Einheit gewählt. Daher hat die allgemeine Relativitätstheorie die bekannte Formel $c^2 = dp/d\rho$ für Schallausbreitung so zu deuten, daß $\rho = \text{Energiedichte } T_0^0$, nicht etwa $= \text{„Teilchendichte“}$ $T_\nu^\nu = \rho - 3p$, also bei inkompressibler Flüssigkeit ($T_\nu^\nu = \text{konst.}$) die Schallgeschwindigkeit nicht unendlich, sondern das $1/\sqrt{3}$ -fache der Lichtgeschwindigkeit ist. Teil II: Für Flüssigkeiten mit der Zustandsgleichung $\rho = \rho_0 + kp$ mit $\rho_0 = \text{konst.}$, $k \geq 3$, in denen nach I die Schallgeschwindigkeit konstant bleibt, sucht Verf. kugelsymmetrische Lösungen der EINSTEINSchen Gleichungen, die er numerisch und graphisch diskutiert. Der Grenzfall $k = \infty$ stellt inkompressible Flüssigkeiten dar, denn für diese ist nach EDDINGTON $T_\nu^\nu = \rho - 3p = \text{konst.}$ (wie schon in I benutzt); dagegen würde der Fall konstanter Energiedichte $T_0^0 = \rho$, der nach SCHWARZSCHILD strenge Lösungen in geschlossener Form zuläßt, nach I eine unendliche Schallgeschwindigkeit liefern. Just.

11367 C. B. Rayner. *The application of the Whitehead theory of relativity to non-static, spherically symmetrical systems.* Proc. roy. Soc. (A) **222**, 509—526, 1954, Nr. 1151. (25. März.) (London, Imp. Coll. Sci. a. Technol.) Verf. löst die Feldgleichungen für den metrischen Tensor der WHITEHEADSchen Relativitätstheorie für nicht-statische Systeme, die kugelsymmetrische Massendichte und Geschwindigkeitsverteilung haben und konstruiert insbesondere ein gleichförmig expandierendes, homogenes, isotropes Weltmodell. Grawert.

11368 Robert L. Kirkwood. *The physical basis of gravitation.* Phys. Rev. (2) **92**, 1557—1562, 1953, Nr. 6. (15. Dez.) (Santa Monica, Calif.) Die EINSTEIN-Effekte (Rotverschiebung, Lichtablenkung, Merkurperihel) werden durch elementare Vektorrechnung ohne kovariante Feldgleichungen abgeleitet. Dazu entnimmt Verf. der speziellen Relativitätstheorie nur die Frequenzänderung einer bewegten Lichtquelle und die Energie eines bewegten Massenpunktes während er EINSTEINS Äquivalenzprinzip nur dazu benutzt, mit der NEWTONschen Mechanik die Bewegung des jeweiligen „lokalen Systems“ (hier „Geschwindigkeit des Äthers“ genannt) zu bestimmen. Just.

11369 Joseph Callaway. *The equations of motion in Einstein's new unified field theory.* Phys. Rev. (2) **92**, 1567—1570, 1953, Nr. 6. (15. Dez.) (Princeton, N. J. Univ., Palmer Phys. Lab.) In der allgemeinen Relativitätstheorie läßt sich die Bewegung eines Massenpunktes, den man als Singularität des metrischen Feldes ansieht, durch EINSTEINS Gleichungen exakt beschreiben. Für EINSTEINS neu-

Theorie, die auch das MAXWELLSche Feld geometrisch deutet, bestand daher die Hoffnung, auf demselben Wege für geladene Teilchen auch die LORENTZ-Kraft (im statischen Falle also COULOMBSche Abstoßung) zu erhalten. Dies wurde jedoch für EINSTEINS Theorie von 1949 (Meaning of Relativity, dritte Auflage) durch INFELD: (Acta Phys. Polonica 10, 284, 1950), für die neueste Fassung (vierte Auflage 1953) vom Verf. widerlegt. In privater Mitteilung an diesen wandte EINSTEIN dagegen ein, daß Materie durch nicht-singuläre Lösungen dargestellt und die LORENTZ-Kraft vielleicht nur das Mittel über die in exakten (noch unbekannten) Lösungen auftretenden Kräfte sei. So lange man solche nicht findet, bildet aber das Ergebnis des Verf. eine ernste Schwierigkeit der neuen EINSTEINSchen Theorie.

Just.

Allgemeine Relativitätstheorie. S. auch Nr. 12573.

11370 Antonio Glão. *On the general motion of matter at the cosmological scale.* Phys. Rev. (2) 80, 755—756, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Lisbon, Portug.) Der übliche Ansatz $ds^2 = dt^2 - P^2 d\sigma^2$ wird so erweitert, daß $d\sigma$ weiterhin die dreidimensionale Einheitskugel beschreibt, aber P von allen Koordinaten abhängt: $P = P(x^r)$. Dabei nimmt Verf. an, daß $|P(x^r) - P_s(t)|$ klein bleibt, wenn $P_s(t)$ die Expansion des leeren Kosmos von DE SITTER beschreibt, so daß der „lokale“ Krümmungsradius $P(x^r)$ an jedem Weltpunkt $x^r = (r, t)$ einen solchen Wert hat, als wenn die dortige Massendichte im ganzen Raum vorhanden wäre. Es folgt, daß die Materie dann und nur dann nicht rotiert, wenn $\text{grad } P = a \text{ grad } P$ mit $a = \text{konst.}$, und im Bezugssystem nur dann ruht, wenn sogar $P = aP$ oder $\text{grad } P = 0$ ist. Da diese Bedingungen nur durch sehr spezielle $P(r, t)$ erfüllbar sind, wird die Materie im allgemeinen in Drehbewegungen geraten, sobald sie nur etwas von der homogenen Verteilung abweicht. Eine grobe Abschätzung liefert die Winkelgeschwindigkeit der Spiralnebel in den beobachteten Größenordnungen. Der Verf. betont, daß solche kosmischen Bewegungen nichts mit NEWTONscher Anziehung zu tun haben, weil in seinem Modell überall $g_{00} = 1$ bleibt. Just.

1371 T. J. J. See. *The hyperbolic curves for the stresses of gravitation in space identical with St. Venant's torsional stresses in solids.* Proc. Amer. Phil. Soc. 95, 44—545, 1951. Nr. 5. (Okt.) (U. S. Navy.) Just.

1372 Alfred Landé. *Thermodynamische Begründung der Quantenmechanik.* Naturwissenschaften 41, 125—131, 1954, Nr. 6. (März.) (Columbus, O.) Ausgehend von dem Prinzip von LEIBNIZ der Kontinuität von Ursache und Wirkung entwickelt Verf. eine thermodynamische Begründung der Quantenmechanik. Er handelt dabei die Kontinuität der Energie, der Entropie, die Einteilung aller Zustände in Orthogonalreihen, den Aufspaltungseffekt und das Interferenz-Prinzip. In zu der durch das PLANCKsche Wirkungsquantum beherrschten Dynamik zu langen, genügt es die qualitative Definition der Konjugiertheit von Koordinaten und Impulsen hinzuzufügen. Allerdings ist das Kontinuitätsprinzip der Symmetrieklasse rein formal und nicht physikalisch. M. Wiedemann.

1373 W. Zimmermann. *Yang-Feldmanformalismus und einzeitige Wellenfunktionen.* Nuovo Cim. (NS) 11, 577—589, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Die Integralgleichungen der neuen TAMM-DANCOFF-Methode werden mit Hilfe des YANG-FELDMAN-Formalismus abgeleitet. Die Homogenitätsglieder dieser Gleichungen enthalten die Randbedingungen für Zeit $t = \pm \infty$. v. Harlem.

11374 R. A. Ballinger and N. H. March. *Extended Thomas-Fermi methods.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 378—381, 1954, Nr. 4 (Nr. 412 A). (1. Apr.) (Sheffield, Univ., Dep. Phys.) Für den Fall des harmonischen Oszillators, bei dem die ersten zehn Niveaus je einfach besetzt sind, werden die exakte wellenmechanische Elektronendichte und die mit 1. der gewöhnlichen THOMAS-FERMI-Näherung sowie 2. den abgeänderten Verfahren von (a) PLASKETT (s. diese Ber. **32**, 1508, 1953) und (b) VON WEIZSÄCKER (s. diese Ber. **16**, 2312, 1935) erhaltenen Dichten verglichen. 1. gibt eine gute Näherung der exakten Kurve, aber glatten Verlauf statt einzelner Maxima, eine Unendlichkeitsstelle am Ursprung und verschwindet in endlichem Abstand. Lösung 2a ist nicht eindeutig und das Verhalten je nach Parameterwahl sehr verschieden. Es läßt sich sehr gute Annäherung an die exakte Kurve erreichen, die entsprechende Parameterwahl jedoch nicht begründen. 2b liefert eine glatte Kurve und schließt sich 1 eng an, vermeidet jedoch das Nullwerden bei endlichem Abstand vom Ursprung. Bei Anwendungen auf Atomzustände treten bei 2a starke rechnerische Komplikationen und neue Schwierigkeiten auf, insbesondere wird die Dichte bei s-Zuständen am Ursprung noch stärker unendlich als bei 1. Mit 2b würde man diese Unendlichkeit beseitigen und für große Abstände auch exponentiellen Abfall, dagegen kaum eine Wiedergabe der den einzelnen Elektronenschalen entsprechenden Dichtemaxima erreichen können.
G. Schumann.

11375 P. J. Price. *Perturbation theory for the one-dimensional wave equation.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 383—385, 1954, Nr. 4 (Nr. 412 A). (1. Apr.) (New York, Columbia Univ., Watson Lab.) MAKINSON und TURNER (s. diese Ber. S. 769) haben eine Formulierung angegeben, die eine Lösung des Eigenwertproblems bis zur zweiten Ordnung explizit ausgedrückt durch die ungestörte Wellenfunktion allein ermöglicht. Verf. entwickelt eine solche Lösung für den Grundzustand, die bis zu beliebig hoher Ordnung gilt. Die Methode wird auf Störungen der Phasen von durch ein Zentralpotential gestreuten Wellen angewendet.
G. Schumann.

11376 Harry E. Moses. *The formulation of the Kohn-Hulthén variational principle in terms of the scattering operator formalism.* Phys. Rev. (2) **92**, 817—821, 1953, Nr. 3. (1. Nov.) (New York, N. Y., Univ.) Variationsprinzip für den S-Operator in der H_0 Darstellung.
Grawert.

11377 E. J. Hellund and M. K. Brachman. *Space-time representation in wave mechanics.* Phys. Rev. (2) **92**, 822—824, 1953, Nr. 3. (1. Nov.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Die Verff. führen eine Wellenfunktion für ein Teilchen ein, welche die Wahrscheinlichkeitsamplitude ist, das Teilchen in einem endlichen Raum-Volumen (Würfel der Kantenlänge L) zu finden, und geben die SCHRÖDINGER-Gleichung (für ein Teilchen) in dieser Darstellung.
Grawert.

11378 Richard Schlegel. *Inertia as a consequence of wave properties.* Phys. Rev. (2) **92**, 856, 1953, Nr. 3. (1. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 842. (Mich. State Coll.) Aus $E = h\nu$, $mv = h/\lambda$ und der Vorschrift der LORENTZ-Transformation folgt $E = mc^2$ und $m = m_0/(1 - v^2/c^2)^{1/2}$, so daß der Massenbegriff als Konsequenz von Welleneigenschaften eingeführt werden könnte.
Grawert.

11379 Norbert Wiener and Armand Siegel. *Description of quantum states through distributions of observable values.* Phys. Rev. (2) **92**, 856, 1953, Nr. 3. (1. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Zusammenfassung einer früheren Arbeit der beiden Verff. in diesen Ber. S. 1665.
Grawert.

11380 Thomas Fulton and Robert Karplus. *Bound state corrections in the two body system.* Phys. Rev. (2) **92**, 1094, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.)

bericht.) (Berkeley, Univ. California, Radiat. Lab.) Hinweis auf einen Formalismus, der bei Zwei-Teilchen-Problemen eine momentan wirkende, zu gebundenen Zuständen führende Wechselwirkung erfaßt und die Effekte kleiner retardiert wirkender Störungen zu beschreiben gestattet. Grawert.

11381 D. S. Carter and G. M. Volkoff. *The quantum-mechanical problem of a particle in two adjacent potential minima. I. Direct solution.* Amer. J. Phys. **17**, 187—195, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Vancouver, Brit. Columbia, Univ.)

11382 D. S. Carter and G. M. Volkoff. *The quantum-mechanical problem of a particle in two adjacent potential minima. II. Solution by perturbation theory methods.* Amer. J. Phys. **17**, 303—310, 1949, Nr. 5. (Mai.) (Vancouver, Brit. Columbia, Univ.) Schön.

11383 John Toll and John A. Wheeler. *Some pair-theoretic applications of the dispersion relation.* Phys. Rev. (2) **81**, 654—655, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Alamos Sci. Lab.; Princeton Univ.) Bezüglich der Anwendung der Dispersionsbeziehung zwischen Absorption und Refraktion des Lichtes folgern die Verff., daß es vernünftig ist, die Dispersionsformeln für willkürlich hohe Frequenzen anzuwenden. Aus der BREIT-WHEELER-Formel für Paarbildung durch zwei Photonen ergibt die Dispersionsbeziehung für alle Frequenzen den Wirkungsquerschnitt für Vorwärtstreuung von Licht durch Licht. Die Verff. berechnen den linearen Absorptionskoeffizienten für Licht im Vakuum, das durch ein einheitliches und statisches elektromagnetisches Feld polarisiert ist. Die Dispersionsbeziehung ergibt dann für alle Frequenzen den Refraktionsindex des polarisierten Vakuums. Aus dem LAGRANGE-Feld von HEISENBERG und EULER wird der Refraktionsindex von niederfrequentem Licht im Vakuum berechnet, das in einem sinusförmig sich ändernden oder konstanten Hintergrundfeld polarisiert ist. Riedhammer.

11384 John A. Wheeler and John Toll. *Bases for an estimate of coherent gamma-ray scattering.* Phys. Rev. (2) **81**, 655, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Alamos Sci. Lab.; Princeton Univ.) Mit Hilfe der Dispersionsformeln läßt sich kohärente γ -Strahlen-Streuung abschätzen. (a) Die äquivalente Oszillatorstärke in jedem elementaren Frequenzintervall wird aus der bekannten oder geschätzten Absorption bei dieser Frequenz gefunden. (b) Die Amplitude der elementaren nach vorwärts gestreuten Welle wird genau durch die Dispersionsformeln gegeben. (c) Elementare Wellen nehmen bei anderen Winkeln nach einem Formfaktor ab, der passend abgeschätzt ist. Man findet angenäherte Abhängigkeit der kohärenten Streuung von der Atomnummer, γ -Strahlen-Energie und Streuwinkel. Man kann nicht die Möglichkeit ausschließen, daß neue Absorptionsprozesse bei noch höheren Frequenzen eintreten, welche zur γ -Strahlen-Streuung selbst im MeV-Gebiet beitragen. Riedhammer.

11385 W. V. R. Mulkus. *The interaction of the Dirac magnetic monopole with matter.* Phys. Rev. (2) **83**, 899—905, 1951, Nr. 5. (1. Sept.) (Chicago, Ill., Univ.) Verf. untersucht die Energiewerte eines geladenen Teilchens mit beliebigem magnetischem Moment im Feld eines magnetischen Monopols plus äußerem elektrischen Feld (speziell Elektron, Feld des Atomkerns). Es folgt, daß der Ionopol an Materie mit Bindungsenergien in der Größenordnung der chemischen Bindung gebunden werden kann. Ferner Überlegungen zur Entstehung von Ionopolen durch kosmische Strahlung. Ein Versuch zum experimentellen Nachweis des magnetischen Monopols verlief negativ. Grawert.

11386 Maurice Neuman. *The Green's function method for strongly interacting particles.* Phys. Rev. (2) **92**, 1021—1022, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Berkeley, Calif.,

Univ., Radiat. Lab.) Verf. entwickelt eine Theorie für Teilchen mit starker Wechselwirkung, die jedoch so beschaffen ist, daß die Bindung eines Teilchenkomplexes mit wachsender Teilchenzahl schwächer wird. Die Wellenfortpflanzungsfunktion für große Teilchenzahl kann somit in Termen von Funktionen für kleine Teilchenzahl entwickelt werden, wobei letztere dann streng zu behandeln sind.

Grawert.

11387 H. Lehmann. *Zur Regulierung der klassischen Elektrodynamik.* Ann. Phys., Lpz. (6) **8**, 109—123, 1950, Nr. 3/4. (10. Nov.) (Jena, Univ., Theor. Phys. Inst.) Verf. behandelt das Problem einer Beseitigung der Schwierigkeiten der klassischen Theorie des Elektrons im Rahmen einer linearen, lorentzinvarianten Theorie. Ausgehend vom Ersatz der GREENSchen Funktionen der MAXWELLSchen Wellengleichung durch reguläre Ausdrücke erhält man eine einheitliche Darstellung der Ergebnisse verschiedener Arbeiten auf diesem Gebiete. Insbesondere werden dann die Feldgleichungen, das Auftreten avancierter Wirkungen, der Energie-Impuls-Tensor, sowie die Strahlung beschleunigter Elektronen untersucht. Schließlich wird darauf hingewiesen, daß man zu denselben Ergebnissen gelangt, wenn man unter Beibehaltung der MAXWELLSchen Gleichungen den Ausdruck für die LORENTZ-Kraft abändert.

Riedhammer.

11388 P. A. M. Dirac. *A new classical theory of electrons. III.* Proc. roy. Soc. (A) **223**, 438—445, 1954, Nr. 1155. (22. Mai.) (Cambridge, Univ., St. John's Coll.) Im Zuge einer neuen klassischen Theorie des Elektrons behandelt der Verf. das Problem mehrerer sich gegenseitig durchdringender Ströme, die sich in Übereinstimmung mit den Gleichungen von MAXWELL und LORENTZ bewegen. Eine direkte Beeinflussung zwischen den Strömen besteht nicht, nur eine indirekte, die durch das erzeugte Feld des einen Stromes und dessen Influenzwirkung auf den anderen Strom entsteht. Verf. stellt ein Aktionsprinzip auf und macht hierauf einen Übergang zur HAMILTON-Form der Bewegungsgleichungen.

Riedhammer.

11389 R. Gatto. *Sulla indipendenza dalla carica nella produzione di particelle Λ* Nuovo Cim. (NS) **11**, 445—457, 1954, Nr. 5. (1. März.) (Rom, Univ., Ist. Fis. Ist. Naz. Fis. Nucl.) Verf. diskutiert die Folgerungen aus der Hypothese der Ladungsunabhängigkeit, wie sie auf einfache Prozesse der Erzeugung von Λ -Partikeln angewandt wird, die neuerdings beobachtet worden sind. Weiter diskutiert der Verf. die Zerfallsprozesse der mit einbezogenen Partikeln. Unter der Annahme halbzahigen Isotopenspins für die Λ -Teilchen korrespondiert offensichtlich mit irgendeinem Erzeugungsprozeß von Λ^0 -Partikeln ein Erzeugungsprozeß von Λ^+ -Partikeln, der den gleichen Wirkungsquerschnitt hat. Unter der Voraussetzung der Ladungsunabhängigkeit wird gezeigt, daß die Wirkungsquerschnitte für die Erzeugung von Λ^0 (und Λ^+)-Partikeln scharf getrennt gegenüber dem Wirkungsquerschnitt zur Erzeugung von Λ^{++} (oder Λ^-) sind. Weiter führt der Verf. aus, daß unter der Annahme halbzahigen Isotopenspins für die Λ -Partikel eine scharfe Trennung zwischen dem Wirkungsquerschnitt der Erzeugung von Λ^0 -Partikel und dem von Λ^- (oder Λ^+) gemacht werden muß. Die einzelnen Beziehungen und Ungleichheiten unter den differentiellen (untotalen) Wirkungsquerschnitten, die unter den gemachten Annahmen resultieren, werden zusammengefaßt ausgewiesen.

Riedhammer.

11390 D. S. Kothari. *Fermi's thermodynamic theory of the production of pions.* Nature, Lond. **173**, 590, 1954, Nr. 4404. (27. März.) (Delhi, Univ., Dep. Phys.) Es werden kritische Bemerkungen zur thermodynamischen Theorie von FERMI über die Bildung von Pionen gemacht, indem gezeigt wird, daß bei der üblichen Ableitung der Anzahl der Pionen, die nach der FERMI-Theorie gebildet werden

die Beiträge der Pionen in den tiefsten Energiezuständen nicht genügend in Betracht gezogen werden. Nach FERMI wird die Gesamtzahl der erzeugten Pionen zu gering berechnet.

v. Harlem.

11391 G. R. Allcock. *Damping corrections in the photo-meson process.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 233—237, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 A). (März.) (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.) Berechnet wird der Einfluß der Dämpfung auf die Erzeugung pseudoskalarer geladener und neutraler π -Mesonen aus Protonen durch Photoeffekt, wobei alle Selbstenergieprobleme beiseite gelassen werden. Bei der Dämpfung wird nach HEITLER das Wechselwirkungs-Matrixelement durch seinen ersten endlichen Term ersetzt. Es zeigt sich, daß der Rückstoß des Kerns berücksichtigt werden muß, um neutrale Mesonen beim Fehlen anomaler magnetischer Momente zu erhalten, und auch für Erzeugung positiver Mesonen ist der Rückstoß wichtig. Bei der pseudoskalaren Kopplung sind die Dämpfungseffekte beträchtlich. Das starke rückwärtige Maximum beim π^0 -Wirkungsquerschnitt, das durch die Einbeziehung des PAULISCHEN Terms zur Darstellung des experimentell beobachteten anomalen magnetischen Moments erzeugt wird, wird durch die Dämpfung stark reduziert, und die Winkelverteilung der π^+ wird verbessert. Die Theorie steht aber trotzdem in krassm Widerspruch zum Experiment (Streuung von π -Mesonen durch Protonen). Photomesonenerzeugung mit pseudovektorieller Kopplung gibt mit ladungssymmetrischer Theorie für energiearme π -Mesonen Streuquerschnitte und Energieabhängigkeit größenordnungsmäßig richtig wieder, nicht dagegen Winkelverteilung und Absolutwerte der Wirkungsquerschnitte. Die Dämpfungseffekte liegen innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen. Die theoretische Anregungsfunktion (mit pseudoskalarer oder pseudovektorieller Kopplung) für π^+ -Erzeugung steigt in der Nähe der Schwelle steil an und ist nach unten betont konkav, die beobachtete dagegen nur schwach. Die Dämpfung verschlechtert das Verhältnis noch.

G. Schumann.

Mesonen. S. auch Nr. 11572, 11579, 11674, 11683, 11684, 11686.

11392 A. C. Clark. *The binding energy of the alpha particle.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 323—330, 1954, Nr. 4 (Nr. 412 A). (1. Apr.) (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.) Tensorkräfte spielen für die Bindungsenergie leichter Kerne eine große Rolle. Am besten sind sie mit Variationsmethoden zu behandeln, doch versagen die üblichen Variationsfunktionen. MORPURGO (Nuovo Cim. **9**, 461, 1952) führte Funktionen ein, die keine geeignet zu wählenden Parameter enthalten, sondern deren Form selbst variabel ist. Dieses Verfahren wird nun auf Zentral- und Tensorkräfte mit Radialabhängigkeit vom YUKAWA-Typ und einer bestimmten Wahl von PEASE-FESHBACH-Parametern angewendet und die He⁴-Bindungsenergie berechnet. Sie wird 20,85 bzw. 29,87 MeV je nachdem, ob in oder zwei D-Zustände berücksichtigt werden. Das Ergebnis bestätigt frühere Feststellungen, daß die Bindungsenergie bei Hinzunahme weiterer D-Zustände wächst. Der Zuwachs kommt von der Wechselwirkung der durch Tensorkräfte gekoppelten D-Zustände und hängt kritisch von der Wahl der Wellenfunktion für diese ab. Deshalb ist die Methode der variablen Funktionen, die einer Variationsfunktion mit unendlich vielen variablen Parametern äquivalent ist, gut brauchbar.

G. Schumann.

11393 K. Flincke. *Zur Theorie der Nukleon-Nukleon-Streuung bei hohen Energien.* Ann. Phys., Lpz. (6) **14**, 97—120, 1954, Nr. 3 5. (15. Febr.) (Hamburg, Univ., Phys. Inst., Hamburg-Rissen.) Die Wirkungsquerschnitte der Nukleon-Nukleon-Streuung bei hohen Energien können nicht mit der für kleine Energien ($ka \ll 1$) entwickelten Theorie der Kernkräfte (zentrale, ladungsunabhängige Kräfte

kurzer Reichweite, denen eine von der Spinrichtung abhängende Wechselwirkung überlagert ist) beschrieben werden. Die Unterschiede zwischen Proton-Proton- und Proton-Neutron-Streuung bei hohen Energien wurden schon von JASTROW (s. diese Ber. **30**, 1342, 1951), sowie CASE und PAIS (s. diese Ber. **30**, 977, 1951) im Rahmen ladungsunabhängiger Theorien auf die alleinige Wirkung des PAULI-Prinzips zurückgeführt. Es wurde nun der auf Grund der üblichen Invarianzforderungen (Realität der Eigenwerte, Erhaltung von Impuls, Drehimpuls, Parität und Ladung, sowie zeitliche Reversibilität bis zur Größenordnung v/c) allgemeinste Wechselwirkungsansatz zur Berechnung der Wirkungsquerschnitte herangezogen und mit Hilfe der BORNschen Näherung ausgewertet. Neben den Theorien von CASE und PAIS und JASTROW ergibt sich hierbei als Spezialfall eine dritte Theorie, die in der Lage ist, die experimentellen Daten der Nukleon-Nukleon-Streuung und die des Deuterons zu verstehen. Sie beruht auf der Annahme, daß die Spin-Bahn und zentralen Wechselwirkungen bei hohen Energien vernachlässigbar klein werden gegen die Spin-Spin-Wechselwirkung. Die hiermit gewonnenen Wirkungsquerschnitte stimmen bei 270 MeV gut, bei 90 MeV qualitativ mit der Erfahrung überein. Der Vergleich der Resultate mit der JASTROW-Theorie läßt keine Möglichkeit der Entscheidung zwischen beiden zu.

Skorka.

11394 R. G. Thomas. *An R-matrix formulation of the statistical theory of nuclear reactions.* Phys. Rev. (2) **92**, 1094—1095, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California, Los Alamos Sci. Lab.) Zur Berechnung des Wirkungsquerschnitts für Bildung von „compound nuclei“.

Grawert.

Kerne. S. auch Nr. 11667, 11691, 11697, 11698.

11395 Ta-You Wu. *The spectrum of discrete eigenvalues in a negative atomic ion.* Phys. Rev. (2) **89**, 629—630, 1953, Nr. 3. (1. Febr.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Counc., Div. Phys.) Verf. diskutiert das Problem, ob es endlich oder unendlich viele stabile, gebundene Zustände für das H^- -Ion gibt.

Grawert.

11396 R. Arnowitt. *The hyperfine structure of hydrogen.* Phys. Rev. (2) **92**, 1002—1009, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Ähnlich der Positronium-Arbeit von KARPLUS und KLEIN (s. diese Ber. **32**, 1921, 1953) wird mit dem SCHWINGERSchen Zweikörper-Formalismus das Wasserstoffatom behandelt. Das anomale Protonenmoment wird als PAULI-Term in die LAGRANGE-Funktion eingeführt. Eine auf Anwendung der GREENSchen Funktion beruhende Störungsrechnung wird entwickelt und die Korrekturen 1. Ordnung zur FERMI'schen Aufspaltungsformel berechnet. Die Annahme eines Punktdipols für das Proton führt zu einer Divergenz, die bei angenommener Verteilung des Moments mit der Abschneidemethode behoben wird. Die abgeänderte Hyperfeinstruktur-Aufspaltungsformel liefert als neue Werte für a : $1/a = 137,0378$ bzw. $1/a = 137,0374$, wenn man bei der Mesonen- bzw. bei der Protonenlänge abschneidet.

Nöldeke.

11397 Louis C. Green, Margaret N. Lewis, Marjorie M. Mulder, Cynthia W. Wyet and John W. Woll jr. *Correlation energies and angular components of the wave functions of the ground states of H^- , He I, and Li II.* Phys. Rev. (2) **93**, 273—279, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Haverford, Penn., Haverford Coll., Strawbridge Obs.) Um die Konfigurationsmischungen für die Grundzustände des H^- , He I, und Li II zu untersuchen, wurden nach der Variationsmethode dreiparametrische Wellenfunktionen vom Typ $\psi = N (\exp(-Z_1 r_1 - Z_2 r_2) + \exp(-Z_3 r_1 - Z_1 r_2)) (1 + r_{12})$ für die Grundzustände des He I und Li II berechnet. Diese Funktionen und die schon bekannte Funktion gleichen Typs für H^- (S.CHANDRASEKHAR: Astrophys.

J. 100, 176, 1944) wurden nach den LEGENDRESchen Funktionen des $\cos(r_1, r_2)$ entwickelt. Die Koeffizienten dieser Entwicklungen und die Beiträge der einzelnen Funktionen zur Gesamtenergie sind angegeben. Nöldeke.

11398 H. C. Brinkman. *Approximate solutions of the Thomas-Fermi equation for atoms and molecules*. Physica, 's Grav. 20, 44—48, 1954, Nr. 1. (Jan.) (Bandung, Univ. Indonesia, Bosscha Phys. Lab.) Verf. sucht Näherungslösungen der THOMAS-FERMI-Gleichung $\Delta V = \text{const.} \cdot V^{3/2}$ für mittlere Abstände auf, indem er einen näherungsweise in einem gewissen Bereich konstanten Ausdruck $f(V, r)$ so aufsucht, daß nach dessen Konstantsetzen eine lineare Differentialgleichung bleibt, die sofort lösbar ist. Beispiele: Atom und N_2 -Molekül. Grawert.

11399 Raymond Daudel, Simone Odier et Hélène Brion. *Théorie de la localisabilité des corpuscules. I. La notion de loge et la signification géométrique de la notion de couche dans le cortège électronique des atomes*. J. Chim. phys. 51, 74—77, 1954, Nr. 2. (Febr.) (Inst. Radium et Inst. Mécan. Ondul. appl. Chim. Radioact.) Gegeben ein Atom mit bekanntem Gesamtspin in z-Richtung, so daß etwa p-Elektronen den Spin $+\hbar/2$ haben können. Die Verff. teilen den Raum in p-Zellen, berechnen die Wahrscheinlichkeit P_i in der i-ten Zelle ein und nur ein Elektron vom Spin $+\hbar/2$ zu finden und definieren als „beste Zelleneinteilung“ diejenige, für die $(p - \sum P_i)/p = \text{Minimum}$ wird. Beispiele: Beste Zelleneinteilung bei Helium im $1s-2s$ -Triplettzustand gegeben durch Kugelfläche mit $R = 1,7$ BOHRschen Radien, bei He im $2s-2p$ -Triplettzustand durch Ebene durch den Atomkern. Grawert.

Atome. S. auch Nr. 12218, 12219, 12229, 12562, 12563.

11400 H. Preuss. *Zweizentren-Wechselwirkungsintegrale. IV. Grundintegrale bei Atomkernen*. Z. Naturf. 9a, 376—389, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Zu den bei Anwendung des HAMILTON-Operators auf die ψ -Funktion eines Zweizentrenproblems entstehenden Integraltermen werden weitere berechnete Integralwerte tabelliert vorgelegt. Zahlreiche Literaturzitate weisen auf die bereits berechneten, hierbei auftretenden Integrale hin, so sind z. B. die für den Überlappungsterm fast vollständig bekannt. Die Übergangsintegrale werden für die wichtigsten Bereiche zur besseren Interpolationsmöglichkeit neu berechnet. Der Hauptteil der aufgeführten Tabellen umfaßt die bei den Austausch- und Ionenintegralen auftretenden Grundintegrale, insbesondere für den Fall ungleicher Kernladungszahl. W. Hess.

11401 Inga Fischer-Hjalmars. *Hybridization of atomic orbitals in formation of molecules*. Ark. Fys. 7, 165—183, 1954, H. 1, 2, Nr. 15. (Stockholm, Univ., Inst. Math. Phys.) Die Bedingung für maximale Durchdringung, die früher von der Verf. (Ark. Fys. 5, 1952, 349) abgeleitet wurde, wird verallgemeinert und näher untersucht. Es wird gezeigt, daß die unter dieser Bedingung erhaltene Zusammensetzung der bindenden atomaren Bahnbewegung merklich verschieden ist von der bindenden atomaren Bahnbewegung, abgeleitet aus der Bedingung maximaler Überlappung. Diese Differenz ist im wesentlichen bedingt durch die Tatsache, daß hier ein beträchtlicher Energieunterschied der Bahnbewegung besteht zwischen den atomaren $2s$ - und $2p$ -Bahnen. Es wird vermutet, daß diese Differenz von Bedeutung ist für die Bestimmung der Form der NH_3 - und H_2O -Moleküle. v. Harlem.

11402 R. McWeeny. *The valence-bond theory of molecular structure. II. Reformulation of the theory*. Proc. roy. Soc. (A) 223, 306—323, 1954, Nr. 1154. (6. Mai.) Newcastle-upon-Tyne, Kings Coll., Phys. (Chem. Dep.) Die Valenzbindungs-

theorie wird in einer Richtung entwickelt, die direkt auf der Ladungsverteilung beruht und streng orthogonale atomare Elektronenzustände verwendet. Zur Vorbereitung werden die Spin-Eigenfunktionen konstruiert und die Matrix-Elemente zwischen ihnen abgeleitet. Es zeigt sich, daß auch hier die übliche Annäherung nur die äußeren Elektronen zu berücksichtigen und die in abgeschlossenen Schalen zu vernachlässigen, angewendet werden kann. Die covalenten Strukturen zeigen eine starke Abstoßung zwischen den gebundenen Atomen und daher ist eine Beschreibung der Bindung und des Bindungsgrades durch Spin-Paarung sinnlos. Zur Beschreibung der Bindung müssen polare Strukturen hinzugenommen werden. Als Beispiel wird Benzol diskutiert. Die üblichen Valenzbindungsstrukturen entsprechen bestimmten Gruppierungen von neuen Valenzbindungsstrukturen (mit orthogonalen atomaren Elektronenzuständen). Es muß von einer geeigneten Kombination der üblichen Strukturen ausgegangen werden. Die Energieberechnung nach der neuen Methode liefert eine gute Trennung der Größen intra- und interatomaren Ursprungs.

M. Wiedemann.

Moleküle. S. auch Nr. 11807, 11811, 12250, 12256.

11403 Hermann Kümmel. *Zur feldtheoretischen Beschreibung des festen Körpers* Z. Naturf. **9a**, 331—335, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Berlin, Freie Univ., Inst. theor. Phys.) Unter der Annahme, daß die Elektronen einerseits frei sind (hinsichtlich des ungestörten Gitters), andererseits doch ihre Wechselwirkung mit den Gitterdeformationen unter Verwendung der BLOCHschen Näherung berücksichtigt werden muß, kann man in einfacher Weise die FEYNMAN-DYSONSche Graphenmethode verwenden. Für die Wechselwirkung zweier Elektronen erhält man durch Anwendung der BETHE-SALPETER-Gleichung die Gewißheit, daß keine Bindungszustände existieren, weil die homogene Gleichung keine Lösung besitzt.

Kümmel.

11404 Dieter Pfirsch und Eberhard Spenke. *Die effektive Masse eines Kristallelektrons und das Ehrenfestsche Theorem.* Z. Phys. **237**, 309—312, 1954, Nr. 3 (Pretzfeld, Siemens-Schuckertw.) Der Wert von m/m_{eff} für ein Kristallelektron wird durch Bestimmung der Gitterkräfte, die auf ein beschleunigtes Kristallelektron wirken, mit vollständigen HOUSTON-Funktionen berechnet. Der konventionelle Wert von $m/m_{\text{eff}} = (m/h^2) \partial^2 E / \partial k^2$ erscheint als zeitlicher Mittelwert über sehr schnelle Oszillationen. Diese klingen allerdings bei einem Wellenpaket sehr schnell ab. Die übliche Beschränkung auf den konventionellen Wert ist bei Wellenpaketen und langsamem Krafteinsatz gerechtfertigt.

Pfirsch.

11405 T. A. Hoffmann and A. Kónya. *Some investigations in the field of the theory of solids. I. Linear chain of similar atoms.* Acta phys. hung. **1**, 5—35, 1951 Nr. 1. (Budapest, Techn. Univ., Phys. Inst.) Verf. verwendet die „molecular orbital-Methode“ zur Berechnung der Eigenwerte und Eigenfunktionen von Elektronen im Potentialfeld einer linearen Kette von gleichartigen Atomen (in 3-dimensionalen Raum).

Kümmel.

11406 N. H. March. *Cohesion of the alkali metals in the Thomas-Fermi-Dirac theory.* Phil. Mag. (7) **45**, 325—328, 1954, Nr. 362. (März.) (Sheffield, Univ. Dep. Phys.) Verf. diskutiert die Anwendung der THOMAS-FERMI-Gleichung mit Berücksichtigung der Austauschwechselwirkung auf das Problem der metallischen Bindung für Alkalimetalle und findet recht gute Übereinstimmung mit den experimentellen Werten für die Gitterkonstante, jedoch unbefriedigende Werte für Kompressibilität und Bindungsenergie.

Grawert.

Kristalle. S. auch Nr. 11835—11838, 11943—11947, 11953, 11955, 12014, 12027—12029, 12048.

11407 D. Baroncini. *Un metodo per i problemi d'urto con un potenziale Coulombiano modificato.* Nuovo Cim. (NS) **11**, 688—691, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Bologna, Univ., Ist. Fis.) Es wird eine Methode entwickelt, das Stoßproblem zwischen zwei geladenen Teilchen zu lösen, die sowohl mit Kernkräften wie auch mit COULOMB'schen Kräften aufeinander einwirken.
v. Harlem.

Wechselwirkungen. S. auch Nr. 11645, 11651, 11658, 11660—11662, 11664, 11786, 12325.

11408 L. S. Kothari. *Reisz potential and the elimination of divergences from quantum electrodynamics. II.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 201—205, 1954, Nr. 3 (Nr. 411 A). (1. März.) (Oxford, Clarendon Lab.) Mit dem früher vom Verf. entwickelten Verfahren wird die Divergenz behandelt, die von dem Photonenselbstenergie-Graph niedrigster Ordnung herrührt. Das Ergebnis ist nicht eichinvariant, da es den schon von WENTZEL angegebenen Term enthält. Jedoch liefert es, abgesehen davon, den korrekten endlichen Wert für das Matricelement.

G. Schumann.

11409 J. G. Valatin. *On the Dirac-Heisenberg theory of vacuum polarization.* Proc. roy. Soc. (A) **222**, 228—239, 1954, Nr. 1149. (9. März.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.) Verf. behandelt das quantisierte DIRAC-Wellenfeld in einem äußeren elektromagnetischen Feld. Mathematisch wohldefinierte „Polarisations-Tensoren“ werden eingeführt, welche aus den bekannten Δ -Funktionen der Quanten-Elektrodynamik aufgebaut sind und so die bekannten Divergenzeigenschaften zeigen. In Termen dieser Tensoren wird das erste Glied in der Reihenentwicklung für den Vakuum-Erwartungswert der Stromdichte angegeben und berechnet. Verf. diskutiert ferner die Kompensation der divergenten Anteile.
Grawert.

11410 M. Chrétien and R. E. Pelerls. *A study of gauge-invariant non-local interactions.* Proc. roy. Soc. (A) **223**, 468—481, 1954, Nr. 1155. (20. Mai.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.) Es wird die Möglichkeit untersucht, „nicht-lokale“ Wechselwirkungen anzunehmen, also Wechselwirkungen, die vierdimensionale Raumzeitintegration enthalten und die möglicherweise die Divergenzen in der Quantentheorie gekoppelter Felder vermeiden können. Insbesondere wird eine Klasse von Gleichungen untersucht, die alle notwendigen Invarianzeigenschaften besitzt, einschließlich Eichinvarianz und makroskopische Kausalität. Es stellt sich heraus, daß die Ergebnisse noch divergieren. Die Ursache hierzu wird untersucht; es wird erkannt, daß eine endliche Theorie, wenn sie überhaupt möglich ist, von der hier untersuchten Form sehr verschieden sein muß. (Zusammenf. d. Verff.)
H. Ebert.

11411 Bernard Kwal. *Pression de radiation en électrodynamique non linéaire.* J. Phys. Radium **12**, 762, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) (Inst. Henri Poincaré.) Verf. behandelt die Strahlungsdruckverhältnisse in der nichtlinearen Elektrodynamik.
Riedhammer.

11412 H. Lehmann. *Über Eigenschaften von Ausbreitungsfunktionen und Renormierungskonstanten quantisierter Felder.* Nuovo Cim. (NS) **11**, 342—357, 1954, Nr. 4. (1. Apr.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Verf. betrachtet lorentz-invariante quantisierte Feldtheorien mit beliebiger Wechselwirkung, führt als Vakuumerwartungswerte bilineare Feldgrößen die bekannten GREENSchen der Ausbreitungs-Funktionen (insbes. Δ_F^{\pm} , S_F^{\pm}) ein und zeigt, daß sich diese als „Verlagerung der entsprechenden Funktionen für freie Felder mit „Massenlichtfunktionen“ $\varrho(k^2)$ darstellen lassen. Mit Hilfe dieser Darstellung gewinnt er Verf. (ohne Benutzung der eventuellen Möglichkeit einer Reihenentwicklung

nach einem Kopplungsparameter, allein unter der Voraussetzung der Existenz von Δ'_F usw.) einige Aussagen über die genannten Funktionen (Verhalten in der Nähe des Lichtkegels, Regularität bei analytischer Fortsetzung in der k^2 -Ebene). Am Beispiel pseudoskalarer Nukleonen — neutrale Mesonen — Wechselwirkung wird ferner gezeigt, daß die Renormierungskonstanten durch die Funktionen g ausgedrückt werden können. Schließlich zeigt der Verf., daß der obige Vorgang auch die Formulierung einer vorteilhaften Methode zur störungstheoretischen näherungsweise Berechnung der S'_F -Funktion ermöglicht. Grawert.

11413 W. Zimmermann. *Zum Renormierungsprogramm der Feldphysik.* Nuovo Cim. (NS) 11, 416—419, 1954, Nr. 4. (1. Apr.) (Göttingen, Max-Planck Inst. Phys.) Beim Durchführen der Renormierung werden als erstes Renormierungsfunktionen entsprechend den primitiv divergenten S-Matrix-Graphen eingeführt und näherungsweise berechnet. Übergangselemente der S-Matrix lassen sich dann mit Hilfe dieser und der renormierten Wellenfunktionen unter Vermeidung von Divergenzen gewinnen. Der Verf. gibt eine Berechnungsmethode für die Renormierungsfunktionen an, die divergente Zwischenresultate vermeidet.

Grawert.

11414 M. Schönberg. *On the hydrodynamical model of the quantum mechanics.* Nuovo Cim. (NS) 12, 103—133, 1954, Nr. 1. (1. Juli.) (Sao Paulo, Univ., Fac. Filos. Cienc. e Letras.) Sehr lehrreiche Einführung in die nichtrelativistische Quantentheorie der Wellenfelder, jedoch im Sinne von MADELUNG (s. diese Ber. 8, 565, 1927) und BOHM (Phys. Rev. 85, 166 u. 180, 1952 und 89, 458, 1953) eingekleidet in eine hydrodynamische Sprache. So wird die quantisierte, wechselwirkungsfreie Bewegung von Teilchen mit dem Spin s beschrieben durch die turbulente Strömung einer Mischung aus $2s + 1$ Flüssigkeitsphasen, die bei Einwirkung eines Magnetfeldes Masse austauschen.

Just.

11415 Gösta Brogren. *A determination of the Avogadro number.* Ark. Fys. 7, 47—55, 1954, H. 1/2, Nr. 4. (Uppsala, Univ., Inst. Phys.) Verf. bestimmt auf Grund sehr genauer röntgenographischer Dichtemessungen unter Berücksichtigung aller Verunreinigungen von Calcit und Quarz die AVOGADROSCH ZAH. Auf Grund der Calcitmessungen ergibt sich $N = 6,02316 \cdot 10^{23}$, auf Grund der nicht so sicheren Quarzmessungen $N = 6,02368 \cdot 10^{23}$. Frühere Messungen an Diamanten ergaben $N = 6,02363 \cdot 10^{23}$. Als gewogenes Mittel aus den Calcit- und Quarzmessungen gibt Verf. $N = 6,02336 \cdot 10^{23}$ oder in der physikalischen Scala $N_{\text{phys}} = 6,02500 \cdot 10^{23}$ an. Unter Benutzung des Wertes für das Faraday: $F = 9652,0$ e. m. e/g (physikalische Skala) erhält Verf. mit $c = 2,9979 \cdot 10^{10}$ cm/sec und 1 int. Coulomb 0,999835 absol. Coulomb für die Elementarladung $e = 1,6029 \cdot 10^{-20}$ e. m. e = $1,6029 \cdot 10^{-19}$ abs. Coulomb = $4,8027 \cdot 10^{-10}$ ESE. v. Harlem.

11416 R. Fleischmann. *Begriffsmischungen in der Physik. (Zur Begriffskritik im Elektromagnetismus.)* Naturwissenschaften 41, 131—135, 1954, Nr. 6. (März.) (Erlangen, Univ., Phys. Inst.) Ein und dasselbe physikalische Gesetz wird heute in verschiedenen Lehrbüchern vielfach durch sachlich verschiedene Gleichungen wiedergegeben. Es ist aber möglich, alle physikalischen Gesetze so zu formulieren, daß sie bei Gebrauch beliebiger Beträge der Einheiten in gleicher Form unverändert gültig sind (Invarianz gegenüber Einheitenwahl, „Systeminvarianz“). Die heute üblichen sogenannten Maßsysteme unterscheiden sich auch in ihrem Begriffssystem. Zwischen den Begriffen, die in verschiedenen Systemen verwendet werden, besteht kein umkehrbar eindeutiger Zusammenhang, weil manche Größenarten in einem System mehrdeutig festgelegt sind, aber nicht im anderen. Mehrdeutige Begriffe entstehen, wenn man z. B. zwischen der Länge eines Films in Meter und der Länge in Minuten keinen Unterschied macht. Eine fatale Rolle

spielt die Nichtunterscheidung zwischen der elektromagnetischen Verkettung und der Lichtgeschwindigkeit. Diese Fragen des Begriffssystems sind unabhängig davon, wie groß die Einheiten gewählt werden. Bei Vermeidung von mehrdeutigen Begriffen (Begriffsmischungen) entsteht Systeminvarianz.

Fleischmann.

11417 H. Schilt. *Metrik und Einheitssysteme in der Elektrodynamik*. *Helv. phys. acta* **27**, 67—70, 1954, Nr. 1. (15. März.)

11418 Julius Sumner Miller. *On the use of dimensional analysis in general physics*. *Amer. J. Phys.* **20**, 520—521, 1952, Nr. 8. (Nov.) (New Orleans, Louis., Dillard Univ.)

11419 H. Gaertner. *Die Atomuhr*. *Z. Ver. dtsh. Ing.* **96**, 77—81, 1954, Nr. 3. (21. Jan.) (Bonn.)
Schön.

11420 D. T. R. Dighton. *A differential transformer gauge and amplifier for measuring small displacements*. *Electron. Engng.* **25**, 66—67, 1953, Nr. 300. (Febr.) (Kodak Ltd., Res. Lab.)

J. C. Simmons, D. W. Vale and D. T. R. Dighton. *A differential transformer gauge and amplifier*. Ebenda S. 218, Nr. 303. (Mai.) (London, Univ. Coll.; Kodak Ltd.) Ein induktiver Geber wird beschrieben, der es gestattet, Verschiebungen im Bereich von etwa $\pm 0,0025$ mm elektrisch zu messen. Geber und Verstärker arbeiten bei 50 Hz. Die Ausgangsspannung des Gebers von maximal 0,2 mV wird verstärkt und phasenrichtig gleichgerichtet. Als Anzeigegerät wird ein Drehspul-Strommesser mit Meßbereich 300 -0—300 μ Amp verwendet. Die Schaltung des Verstärkers ist mit allen Einzelheiten im Schaltbild angegeben.
H.-J. Schrader.

11421 W. M. Todd. *A capacitance displacement gauge*. *J. sci. Instrum.* **31**, 246 bis 247, 1954, Nr. 7. (Juli.) (Rosyth, Roy. Naval Sci. Sect.) Es wird eine Anordnung beschrieben, Längenänderungen unter starken dynamischen Kräften (Beschleunigungen bis zu 3000 Fuß/sec²) zu bestimmen (z. B. Beeinflussung von Schiffskonstruktionen). Die Anordnung arbeitet nach dem Kapazitätsmeßverfahren bei einer Trägerfrequenz von 2 MHz. Es ist möglich, Kapazitätsänderungen von 11,0 μ F per inch durch eine lineare Bewegung bei einer Genauigkeit von $\pm 2\%$ zu messen.
v. Harlem.

Länge, Winkel, Geschwindigkeit und deren Messung. S. auch Nr. 12101.

1422 Wilhelm H. Westphal. *Zum Begriff der Stoffmenge*. *Phys. Bl.* **10**, 404—407, 1954, Nr. 9. (Sept.) (Berlin.)

1423 Pierre Vernotte. *La détermination des paramètres d'une loi expérimentale par la condition de moindre imprécision*. *C. R. Acad. Sci., Paris* **236**, 2037—2039, 1953, Nr. 21. (27. Mai.)
Schön.

1424 S. G. Bradley, G. K. T. Conn and G. K. Eaton. *On the assessment of backstreaming in vacuum systems*. *Vacuum* **2**, 389—390, 1952, Nr. 4. (Okt.) (ausgeb. März 1954.) (Sheffield, Univ., Dep. Phys.) Verf. beschreibt eine Methode, die Wirksamkeit von Kühlfallen in Vakuumsystemen zu untersuchen.

Riedhammer.

1425 Clifton B. Sibley and Jonathan R. Roehrig. *Wide-range vacuum gauge*. *Electronics* **26**, 1953, Nr. 11, S. 176—177. (Nov.) (Cambridge, Mass., Nat. Res. Corp.) Das Alphasatron nach DOWNING, beschrieben von MELLE (1946), ist für

einen Meßbereich von 10^3 bis 10^{-4} Torr benutzbar gemacht, indem für die beiden Bereiche hoher und niedriger Druck je eine besondere Ionisationskammer verwendet wird. Der Verstärker wird ausführlicher beschrieben. H. Ebert.

11426 B. M. Wolfram. *Ein elektrisches Leck-Prüfgerät.* Elektrotech. Z. (B) **6**, 37—38, 1954, Nr. 2. (21. Febr.) (Whittier, Calif.) Das Gerät, dessen Wirkung auf der Erscheinung beruht, daß die stetige Ionenemission in Luft ansteigt, wenn halogenhaltige Gase an eine (erwärmte) Elektrodenoberfläche gelangen, dient zum Prüfen von Überdrucksystemen und hat sich für qualitative Beurteilung durchaus bewährt. H. Ebert.

11427 E. S. Shire. *A thermally-operated gas valve.* J. sci. Instrum. **31**, 192, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Es handelt sich um ein Kugelventil, das gegen 25 at dichtet. Der Durchlaß wird durch Erwärmen eines in einer Messinghülse sitzenden Wolfram-Stabes reguliert. Der Heizstrom ist der Öffnungsweite eindeutig zuzuordnen. H. Ebert.

11428 Herwart Behrmann. *Ein neuartiger, als Tastgerät ausgebildeter Drehschwingungsschreiber.* Frequenz **7**, 256—267, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Berlin.) Verf. behandelt theoretisch und experimentell einen neuartigen Abgriff für Drehschwingungen mittels eines nachgiebig gelagerten Tastrades am Zusatzgerät für Drehschwingungsmessungen zum Askania-Tastschwingungsschreiber für die fortlaufende Aufzeichnung und am Askania-Zweizungen-Frequenzmesser für die Frequenzmessung bei Drehschwingungen. Das nachgiebig gelagerte Tastrad wird entsprechend den Kräften, die am Radumfang durch die Rotation des Prüflings auftreten, bewegt. Riedhammer.

11429 J. F. Darby. *A note on the hole, slot and plane method.* J. sci. Instrum. **31**, 224, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Melbourne, Univ., Phys. Dep.) Verf. diskutiert die beste Form des Loches und des Bolzens für die Befestigung eines festen Körpers an Apparaten zur kinematischen Untersuchung. v. Harlem.

11430 R. J. Goldacre. *A simplified micromanipulator.* Nature, Lond. **173**, 45, 1954, Nr. 4392. (2. Jan.) (London, Roy. Cancer Hosp., Chester Beatty Res. Inst.) Ein Gerät wird beschrieben, das feinste Bewegungen in drei Richtungen ausführen läßt. H. Ebert.

11431 Z. Dokoupl, K. W. Taconis, D. H. N. Wansink and J. J. M. Beenakker. *A method to remove hydrogen from inert gases.* Appl. sci. Res., Hague (A) **4**, 57 bis 60, 1953, Nr. 1. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Verff. entwickelten eine einfache Anordnung, um Wasserstoff aus großen Mengen unverbrennbarer Gase (mehrere m³ pro Stunde) zu entfernen. Wasserstoff wird mittels eines glühenden Platin- oder Nickelchromdrahtes unter Hinzufügung überschüssigen Sauerstoffs zu Wasser verbrannt. Neon und Helium, die auf diesem Wege gereinigt wurden, enthielten keine meßbaren Mengen von Wasserstoff. Otto.

11432 P. L. Palmer. *A device for extending the range of a recording potentiometer.* J. sci. Instrum. **31**, 197—199, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Greenwich, London, Fuel Res. Stat.) Die Problemstellung ist entstanden aus der Notwendigkeit, die Temperatur in sechs verschiedenen Zonen einer Mineralöl-Destilliereinrichtung genau zu verfolgen. Zu diesem Zwecke stand ein Fallbügelschreiber zur Verfügung, der mittels eines Wählschalters in einem Zyklus von 24 sec auf sechs verschiedene Thermoelementkreise geschaltet wird und entsprechend sechs Punktreihen auf einen Registrierstreifen schreibt. Da die Breite des Registrierstreifens zur hinreichend

feinen Verfolgung des Temperaturverlaufs nicht ausreicht, wird die Empfindlichkeit versechsfacht durch folgende, in der Arbeit näher beschriebene zusätzliche Maßnahmen: 1. Am oberen und unteren Skalenende des Registriergeräts werden Kontakte angebracht, deren Berührung mit dem Zeigersystem zur Betätigung von Relais und damit zu Umschaltvorgängen führt; 2. zu dem Thermolement-Wählschalter werden zwei weitere, mit ihm gekuppelte Wählschalter-Kontaktsätze hinzugefügt. Während der gesamte, der Beobachtung zugängliche Temperaturbereich 300 °C umfassen soll, wird der Fallbügelschreiber so eingestellt, daß schon eine Temperaturzunahme um 50 °C zum Vollausschlag führt. Beim Berühren des oberen Begrenzungskontaktes wird eine Hilfs-Gegenspannung eingeschaltet, durch die die Anzeige des betreffenden Thermolementkreises wieder auf Null gesenkt wird; gleichzeitig wird an einer Leuchtzeichentafel angezeigt, daß dieser Kreis im zweiten Bereich (50 . . . 100 °C) arbeitet. Dieser Vorgang läßt sich fünfmal wiederholen. Beim Sinken der Temperatur und Berühren des unteren Begrenzungskontaktes wird die Hilfs-Gegenspannung jeweils um eine Stufe zurückgeschaltet. Temperaturänderungen von $\pm 0,3$ °C sind an dem so modifizierten Gerät noch erkennbar.

Hoyer.

11433 Walther Kossel, F. Leonhard und P. Volk. *Ladungstransport-Gerät als hoher Ohmscher Widerstand.* Z. angew. Phys. **6**, 213—215, 1954, Nr. 5. (Mai) (Tübingen, Univ., Phys. Inst.) Ein Ohmscher Widerstand der Größenordnung 10^{12} Ohm wird mittels eines Metallkörpers gewonnen, der periodisch an einem Pol der „Widerstands-Strecke“ Ladungen aufnimmt und am anderen Pol abgibt. Es werden ein durch einen Synchron-Motor angetriebenes „Ladungs-Schöpfrad“ und ein mit magnetischen Kräften arbeitender „Ladungs-Bagger“, der Kriechströme vermeidet, beschrieben. Bei niedrigen Spannungen können Fehler durch Kontaktspannungen entstehen.

Herbeck.

11434 J. H. L. McAsulan and K. J. Brimley. *Polycathode counter tube applications.* Electronics **26**, 1953, Nr. 11, S. 138—141. (Nov.) (Stevenston, Ayrshire, Scotland, Imp. Chem. Industr. Ltd., Res. Dep., Nobel Div.) Verff. beschreiben eine Dekadenröhre und erläutern deren Verwendung in msec-Zeitgebergeräten und in Oszilloskop-Zeitmarkengeräten. Die Dekadenröhreneinheit kann bis zu einer Frequenz von 20000 Hz benutzt werden.

Riedhammer.

11435 D. G. O'Connor. *Magnetic drum design.* Electronics **26**, 1953, Nr. 11, S. 196. (Nov.) (Endicott, N. Y., Internat. Business Machines Corp., Endicott Engng. Lab.) Verf. gibt ein Normblatt heraus, das Magnettrommeldurchmesser, Spurdichte, Winkelgeschwindigkeit, Tastzeit und Zahl der gesetzten Spuren in Beziehung bringt.

Riedhammer.

11436 M. C. McGregor. *A simple three-terminal micrometer capacitor.* J. sci. Instrum. **31**, 190—191, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Sydney, Commonw. Sci. a. Industr. Res. Org., Div. Electrotechnol.) Der von dem Verf. beschriebene präzise, verlustlose Kapazitätsvariator besteht aus einem innerhalb eines Metallkastens isoliert befestigten, ausgebohrten Messingblock, in den sich eine an einem Mikrometerkopf angebrachte Spindel fein verstellbar einschieben läßt. Drei Modelle, die sich hinsichtlich des Bohrungsdurchmessers voneinander unterscheiden, ergeben die Einstellbereiche 0,4 . . . 2,4 pF; 1 . . . 6 pF; 2 . . . 12 pF. Die Abweichung von der Linearität des Ganges wird im Schaubild gezeigt; sie liegt für den größten Teil des Variationsbereiches erheblich unter 10^{-6} .

Hoyer.

11437 J. Middlehurst and J. K. Braithwaite. *An automatic selector switch with low residual e. m. f.* J. sci. Instrum. **31**, 212—213, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Sydney.

Commonw. Sci. a. Industr. Res. Org., Nat. Stand. Lab., Div. Phys.) An den Kontakten von Leitungswählern treten erfahrungsgemäß unerwünschte Spannungen von bis zu $80\ \mu\text{V}$ auf, die von Thermokräften verursacht werden. Ungleichmäßige Erwärmung von Einzelteilen (benachbarten Relais u. dgl.) begünstigt diese Erscheinung. Die Verf., die einen Leitungswähler als Wählschalter für reihenweise Präzisionsmessungen benutzen wollen, senken die störende Thermospannung auf weniger als $0,5\ \mu\text{V}$, indem sie das Schrittschaltwerk des Wählers mit kurzdauernden Impulsen betätigen, die von einer Thyatronschaltung erzeugt werden.

Hoyer.

11438 P. Fellgett. *A current stabilized photomultiplier power supply.* J. sci. Instrum. **31**, 217—219, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Univ., Obs.) Eine einfache Schaltung zur Stromstabilisierung in einem Spannungsteiler wird angegeben, von dem die Spannungen für die einzelnen Stufen eines Photomultipliers abgegriffen werden. Die Schaltung besteht im Prinzip aus einer Serienschaltung zweier Kathodenfolger und dem Spannungsteiler. Wirkungsweise und Aufbau der Schaltung werden beschrieben. Die Stabilisierung beträgt $1:10^4$.

W. Hübner.

11439 W. R. Beakley. *A stable d. c. source of low voltage with low internal resistance.* J. sci. Instrum. **31**, 219—220, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Kirkhill, Ayr, Hannah Dairy Res. Inst.) Es wird eine Gleichspannungsquelle mit hoher Spannungskonstanz beschrieben, die bei Belastung durch einen Verbrauchswiderstand von etwa $800\ \Omega$ ihren Spannungswert 2,600 Volt mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1\%$ aufrechterhalten vermag. Die Energie wird dem Wechselstromnetz entnommen, dessen Spannung um $\pm 15^\circ$ schwanken darf, ohne die Stabilität der erzeugten Gleichspannung beeinträchtigen zu können. Die hohe Konstanz wird erreicht durch spezielle Stabilisatorröhren und eine Stabilisierungsschaltung mittels eines magnetischen Verstärkers. Bei der Abgleichung des Gerätes dient ein Normalelement als Kontrollorgan. Das Gerät hat sich in 2000 stündiger Betriebsdauer (Stromabgabe 5...8 mAmp) bewährt.

Hoyer.

11440 F. M. Ernsberger and C. M. Drew. *Improvements in design and construction of quartz helix balances.* Rev. sci. Instrum. **24**, 117—121, 1953, Nr. 2. (Febr.) (China Lake, Calif., U. S. Naval Ordn. Test Stat., Chem. Div.) Verff. beschreiben eine Vorrichtung, die gestattet, Quarzfäden zu ziehen und anschließend schraubenförmig aufzuwinden. Die gegenüber anderen Einrichtungen prinzipielle Verbesserung besteht in der Hinzuziehung einer kleinen Drehbank. Die einzige spezielle Zusatzeinrichtung ist eine von Motor angetriebene Trommel zum Ziehen und Aufspulen der Quarzfäden. Es können einheitliche Fäden für bestimmte Durchmesser zwischen 1,6 und 10 mils gezogen und auf beliebige Kerndurchmesser und beliebiger Ganghöhe aufgespult werden. Eine Analyse einer solchen Spul- und Ziehvorrichtung wird bezüglich ihrer Empfindlichkeit, Aufnahmekapazität und Aufnahmelänge vorgenommen. Es wird gezeigt, daß eine optimale Beziehung zwischen diesen Eigenschaften besteht und es wird eine Methode entwickelt, die zur Spezifizierung der Dimensionen solcher Spuleinrichtungen dient, die optimale Ergiebigkeit für eine vorgegebene Verwendung gewährleisten.

Riedhammer.

11441 A. T. Fuller. *Control systems with quasi-critical damping.* Brit. J. appl. Phys. **5**, 174—179, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Godalming, Surrey, Waymouth Gauges a. Instrum. Ltd.) Verf. erweitert den Begriff der kritischen Dämpfung auf lineare Systeme der Ordnung größer als zwei und nennt dies quasi-kritische Dämpfung. Angewandt auf eine einfache Klasse von Rückkopplungssystemen zeigt sich, daß diese Bedingung verschiedene einfache Interpretationen hat. Quasi-kritische

Dämpfung verschafft ein geeignetes Kriterium für Stabilität, vor allem in den ersten theoretischen Ansätzen der Systemsynthese. Riedhammer.

Betriebskontrolle, Regellechnik. S. auch Nr. 12378.

11442 N. J. Thompson. *Conelrad switcher for sequential mode.* Electronics **26**, 1953, Nr. 12, S. 158—159. (Dez.) (Madison, Wisc., State Broadcasting, Serb.) Verf. beschreibt einen „Conelrad“-Weichensteller. Riedhammer.

11443 R. L. Henry and C. C. Rayburn. *Mechanized production of electronic equipment.* Electronics **26**, 1953, Nr. 12, S. 160—165. (Dez.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Verff. berichten über den mechanisierten Produktionsgang für komplette elektronische Geräteausrüstungen. Riedhammer.

II. Mechanik

11444 J. Meixner. *Zur Nachwirkungstheorie der elastischen Relaxation.* Z. angew. Phys. **6**, 216—217, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Aachen, Rhein.-Westf. T. H., Inst. theor. Phys.) Die Arbeit beschäftigt sich mit den Eigenschaften des elastischen Nachwirkungstensors. Die Spannungs-Dehnungsrelation in einem isotropen Körper läßt sich nach einer solchen für den allseitigen Druck und für den Schub zerlegen; entsprechend hat man auch zwei Nachwirkungsfunktionen, die noch davon abhängen, ob es sich um einen isothermischen oder adiabatischen Zustand handelt. Das ist besonders von R. SIPS (J. Polym. Sci. **7**, 191, 1951) nachgewiesen worden. Der Verf. gibt einen anderen neuen Beweis, der unmittelbar aus der allgemeinen Formulierung des Nachwirkungsprinzips der Isotropie sich aufbaut. Die Gesetze gelten auch für Kristalle. Die Nachwirkungstheorie wird dann so verallgemeinert, daß sie auch die Temperaturverhältnisse erfaßt. Insbesondere wird die Frage behandelt, ob man gewisse Beziehungen zwischen den Nachwirkungsfunktionen und ob man die Symmetrie des Nachwirkungstensors $Q_{ik}(u)$ auch im Rahmen der verallgemeinerten Theorie als gültig ansehen darf. Die Symmetrie-Eigenschaft $Q_{ik} = Q_{ki}$ ergibt sich schon aus der Isotropie. Bei Kristallen lassen sich die Symmetrieeigenschaften aus der GREENE-CALLENSchen Erweiterung der ONSAGERSchen Reziprozitätsbeziehung (ONSAGER, s. diese Ber. **12**, 1231, 1931, **13**, 786, 1932; GREENE u. CALLEN, diese Ber. **32**, 1720, 1953) begründen.

Wilh. Müller.

11445 Ernst Jenckel. *Zur Verwendung von Modellen für das plastisch-elastische Verhalten.* Kolloidzshr. **134**, 47—64, 1953, Nr. 1. (Dez.) (Aachen, T. H., Inst. theor. Hüttenk. phys. Chem.) Das plastisch-elastische Verhalten eines Materials läßt sich durch Modelle wiedergeben, bestehend aus Federn als Verkörperung des elastischen Anteils und aus Kolben, welche in Zylinder gleiten, als Verkörperung des viskosen Anteils. Federn und Kolben können hintereinander zum MAXWELLSchen Modell geschaltet werden oder parallel zum VOIGTSchen Modell. Sie enthalten eine Direktionskraft (oder einen Elastizitätsmodul) als Kenngröße des elastischen Verhaltens und eine Relaxationszeit als Kenngröße des plastischen Verhaltens. Das wirkliche Verhalten der Stoffe läßt sich nur durch Kombination mehrerer Einzelmodelle wiedergeben. Das einfache und das doppelte Modell nach MAXWELL und nach VOIGT werden für einige ausgewählte Versuchsbedingungen nämlich für den Entspannungsversuch (konstante Verformung), den Verfor-

mungsversuch (konstante Spannung), für die Dämpfung freier Schwingungen und die Verlustarbeit erzwungener Schwingungen untersucht. Während die Untersuchung einer einzelnen Kurve des plastisch-elastischen Verhaltens besonders geeignet erscheint, die Verschmierung von Relaxationszeiten (oder ein kontinuierliches Spektrum von Relaxationszeiten) festzustellen, erlaubt die Untersuchung bei verschiedenen Temperaturen einen Rückschluß auf die Anzahl unterschiedlicher Bindungsmechanismen in einem Material. Es scheint, daß die MAXWELLSchen Modelle dem beobachteten Verhalten besser gerecht werden als die VOIGTSchen Modelle.
Riedhammer.

11446 Enrico Volterra. *On elastic continua with hereditary characteristics*. J. appl. Mech. **18**, 273—279, 1951, Nr. 3. (Sept.) (Chicago, Ill., Inst. Technol.) In einer früheren Veröffentlichung wurden die freien und erzwungenen Schwingungen der Systeme mit einem Freiheitsgrad und hereditären Dämpfungscharakteristiken diskutiert. In der vorliegenden Veröffentlichung sind die klassischen Bewegungsgleichungen für elastische Medien auf die Basis des allgemeinen linearen Spannungs-Dehnungsgesetzes ausgedehnt, wobei hereditäre Dämpfung eingeschlossen ist. Diese Gleichungen sind auf den Fall der freien radialen Schwingungen einer Kugel angewandt. Weiterhin sind die freien Schwingungen der Saite, die freien transversalen Schwingungen der Stäbe und die freien Schwingungen der rechtwinkligen und runden Membranen unter der Voraussetzung der hereditären Dämpfung studiert.
Röhm.

11447 R. B. Harvey. *The elastic deformations of a plate near a hole with a stiffening rim*. Proc. roy. Soc. (A) **223**, 338—348, 1954, Nr. 1154. (6. Mai.) (Greenwich, Roy. Naval Coll.) Verf. gibt eine Lösung der Gleichungen für verallgemeinerten Flächendruck beim Problem einer unter Spannung liegenden Platte mit einem Loch. Die Gleichungen sind exakt lösbar für ein kreisförmiges Loch.
Riedhammer.

11448 A. E. Green and E. B. Spratt. *Second-order effects in the deformation of elastic bodies*. Proc. roy. Soc. (A) **224**, 347—361, 1954, Nr. 1158. (7. Juli.) (Newcastle upon Tyne, Univ. Durham, King's Coll.) Unter Benutzung der Tensor-schreibweise werden allgemeine Formeln für die Lösung des Problems bestimmter elastischer Deformationen bei Verwendung schrittweiser Annäherungen aufgestellt. Die Formeln erstrecken sich bis zum zweiten Grad sowohl für kompressible wie auch für inkompressible Stoffe, wenn erforderlich, können auch noch höhere Glieder erhalten werden. Das Problem der Torsion eines festen rotations-symmetrischen Körpers aus inkompressiblem Material wird anschließend behandelt und Differentialgleichungen werden aus der allgemeinen Theorie für diesen Spezialfall abgeleitet. Für den Fall des Konus werden die Gleichungen gelöst.
v. Harlem.

Elastizitätstheorie. S. auch Nr. 11897.

11449 Paul M. Sutton. *The variation of the elastic constants of crystalline aluminum with temperature between 63°K and 773°K*. Phys. Rev. (2) **91**, 816—821, 1953, Nr. 4. (15. Aug.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Zur Messung der adiabatischen elastischen Moduln des kristallinen Aluminiums innerhalb des Temperaturintervalles von 63—773°K wurde die Methode des zusammengesetzten piezoelektrischen Oszillators angewandt. Die gemessenen und berechneten Werte sind ausführlich tabuliert. Die abschätzbare Ungenauigkeit bei S_{11} variiert um 0,8% bei tiefen Temperaturen bis 1,2% bei hohen Temperaturen. Entsprechend liegen die Werte von S_{44} bei 1,5% bzw. 2% und bei S_{12} liegt die Unsicherheit etwa 2% über dem Temperaturbereich. Für $T = 0^\circ\text{K}$ erhält man die Werte durch graphische Extrapolation. Dabei kann leicht gezeigt werden,

daß die Temperaturkoeffizienten der elastischen Moduln beim absoluten Nullpunkt Null sein müssen. In einer weiteren Tabelle ist die Variation der DEBYESchen charakteristischen Temperatur mit der Temperatur dargestellt. Es ergibt sich für 0°K eine DEBYE-Temperatur für Aluminium von 439°K . Weiterhin wird gezeigt, daß die Temperaturveränderung von C_{44} über den vollen Temperaturbereich mit einer Genauigkeit besser als $1/2\%$ durch die Formel $C_{44} = A \cdot e^{-B\alpha T} R^{-2}$ dargestellt werden kann. Dabei sind A und B Konstanten, α der thermale Expansionskoeffizient und R das Verhältnis des Volumens bei einer Temperatur T zu dem bei einer willkürlichen Temperatur. Diese Formel ist in Übereinstimmung mit dem von LAZARUS experimentell gefundenen Ergebnis, daß die elastischen Konstanten explizite Funktionen von Temperatur und Volumen sein müssen.
Röhm.

11450 Yves le Corre. *Détermination des sept constantes élastiques dynamiques du phosphate monoammonique*. C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1903—1904, 1953, Nr. 19. (11. Mai.)
Schön.

11451 A. D. N. Smith. *The effect of small amounts of cold-work on Young's modulus of copper*. Phil. Mag. (7) **44**, 453—466, 1953, Nr. 352. (Mai.) (Farnborough, Roy. Aircraft Establ.)
H. Ebert.

11452 Eugen Kappler und Ludwig Reimer. *Röntgenographische Untersuchungen über Biege-Eigenstressungen in Eisen*. Naturwissenschaften **41**, 60—61, 1954, Nr. 3. (Münster i. W., Univ., Phys. Inst.) Verff. untersuchten die Überlagerung der Eigenstressungen I. Art durch Biegebeanspruchung und der Eigenstressungen II. Art durch die Orientierungsabhängigkeit der Streckgrenzen. Dabei wird gezeigt, daß mit den durch eine plastische Biegespannung entstehenden Eigenstressungen I. Art unvermeidlich auch solche II. Art auftreten. Die Eigenstressungen wurden nach Entlastung längs des Querschnittes röntgenographisch bei Senkrechteinfall mit Co Ka und Cr Ka-Strahlung bestimmt. Aus bekannten Daten kann dann die Eigenstressungsverteilung konstruiert werden, die sich durch reine Eigenstressungen I. Art ergeben würde. Es zeigt sich, daß im Rahmen der Meßgenauigkeit die Bedingung des verschwindenden Momentes erfüllt ist. Außerdem ist bei reinem Eisen die Verteilung der Eigenstressungen in bezug auf die neutrale Faser symmetrisch. Es ergibt sich eindeutig, daß bei Überlagerung von Eigenstressungen II. Art stets Spannungsmessungen mit verschiedenen Strahlungen durchgeführt werden müssen, um eine genaue Analyse der Spannungsstände zu ermöglichen.
Röhm.

11453 O. Förtsch. *Untersuchungen von Biege-Wellen in Platten. Messung ihrer Gruppen- und Phasengeschwindigkeiten*. Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 272—290, 1950, r. 4. (München, Univ., Inst. Angew. Geophys.) Auf der Eisplatte eines Sees wurden durch Tritte Biege-Wellen erzeugt und ihre Ausbreitung bis zu einer Entfernung von 150 m mit Seismographen beobachtet. Aus den Aufzeichnungen konnten die Gruppengeschwindigkeiten verschiedener Wellenlängen ermittelt werden, sodann wurden die Phasengeschwindigkeiten mit harmonischer Analyse bestimmt und das Amplitudenspektrum aufgestellt. Die Dispersion entsprach der Theorie. Dagegen fielen die berechneten Eisdicken zu klein aus, Ursache dürfte das beginnende Auftauen gewesen sein. Ein Vergleich mit Messungsergebnissen auf Straßendecken weist viele Ähnlichkeiten auf.
K. Jung.

11454 G. Angenheister †. *Fortschreitende elastische Wellen in planparallelen Platten*. Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 296—308, 1950, Nr. 4. Kurze Wiedergabe wenig bekannter theoretischer Untersuchungen von H. LAMB und Vergleich mit seismischen Messungen auf dem Eis zugefrorener Seen.
K. Jung.

11455 H. Pursey and E. C. Pyatt. *An improved method of measuring dynamic elastic constants, using electrostatic drive and frequency-modulation detection.* J. sci. Instrum. **31**, 248—250, 1954, Nr. 7. (Juli.) (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab.) Es wird ein Apparat beschrieben zur Messung der natürlichen longitudinalen Resonanzfrequenz von metallischen Stäben. Die Probe wird erregt durch Anwendung von alternierenden elektrostatischen Kräften zwischen dem einen Ende des Stabes und einer festen Platte parallel zu ihm. Die Resonanz wird nachgewiesen durch ein Frequenzmodulationssystem, das bei 60 MHz arbeitet, wobei dieselbe Platte wie für den Antrieb benutzt wird. Die Befestigung und der Erregungsantrieb werden beschrieben und Einzelheiten über die Frequenzmodulations- und Nachweisanordnung gegeben. Die Anordnung hat einen beträchtlich größeren Frequenzbereich wie ältere Anordnungen und es können Messungen nicht nur der Grundfrequenzresonanz, sondern auch der Resonanzen höherer Ordnungen durchgeführt werden, wobei die Proben sehr verschiedene Größen haben können. Unter Berücksichtigung kleiner Anisotropiegrade können die Werte für die wahren isotropen Moduli mit einer Genauigkeit von 1 bis 2 auf 10^3 bestimmt werden.
v. Harlem.

Elastische Schwingungen. S. auch Nr. 12333, 12428, 12444.

E. S. Emerson, A. S. Makas and C. D. West. *Orientation birefringence in inorganic glasses.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 818, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Polaroid Corp.)
Schön.

Plastizität. S. auch Nr. 11898, 11902, 11903.

11456 W. R. Thomas and G. M. Leak. *The diffusion of nitrogen in alpha iron.* Phil. Mag. (7) **45**, 656—659, 1954, Nr. 365. (Juni.) (Brit. Iron a. Stel Res. Ass.) Im Temperaturgebiet zwischen 0 und 100°C wurde die Diffusion von Stickstoff in α -Eisen untersucht. Verwendet wurden Fe-Drähte von 0,080 inch Durchmesser und hohem Reinheitsgrad. Stickstoff wurde in ihnen durch Erwärmen auf 1300°C für 24 h in einer Stickstoffatmosphäre gelöst. Für verschiedene Schwingungsfrequenzen wurde die Temperatur bestimmt, bei der die innere Reibung, die von dem gelösten Gas herrührt, ein Maximum erreicht. Hieraus wurden die Diffusionskoeffizienten bestimmt. Aus der Temperaturabhängigkeit der Diffusionskoeffizienten ergibt sich eine Aktivierungsenergie von 18000 cal. Für D₀ wurde der Wert von $3,1 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{sec}$ bestätigt.

M. Wiedemann.

Diffusion. S. auch Nr. 11887, 11888, 11892, 11893.

11457 J. Dyson and W. Hirst. *The true contact area between solids.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 309—312, 1954, Nr. 4 (Nr. 412 B). (1. Apr.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Industr. Ltd., Res. Lab.) Verff. beschreiben eine neue Methode zur Beobachtung der wirklichen Kontaktstellen zwischen zwei festen Oberflächen. Eine metallisierte Glasoberfläche wird in Kontakt mit der Probe gepreßt, wobei die Glasoberfläche an den Kontaktstellen lokal deformiert wird. Die gegenüberliegende Seite der metallisierten Oberfläche wird durch das Glas mittels Phasenkontrast-Mikroskopie geprüft, wo sich die Deformationsstellen hell vom dunklen Untergrund abheben. Deformationen von wenigen Angström in der Tiefe sind so nachweisbar, wenn ihre seitliche Ausdehnung über der Mikroskopauflösungsgrenze liegt. Namentlich wurden Silberstahlproben geprüft. Die Experimente haben gezeigt, daß die Lage der Berührungsflächen von der Art der Oberflächenbehandlung abhängt.
Riedhammer.

11458 Hans Richter. *Stoßwellen in isotropen elastischen Medien.* Z. angew. Math. Mech. **31**, 280—281, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Haltingen, Baden.) Bei Zugrundelegung eines allgemeinen, nichtlinearen Elastizitätsgesetzes ergeben sich zwei stabile Stoßwellentypen, nämlich reine Kompressionsstöße und solche Schubstöße, die eine Entlastung bewirken. Wecken.

11459 Richard Eppler. *Zur Theorie der unstetigen Strömungen.* Z. angew. Math. Mech. **31**, 287—288, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Stuttgart.) Durch eine die Totwasserauflösung betreffende Annahme wird die Theorie von HELMHOLTZ und KIRCHHOFF in bessere Übereinstimmung mit den experimentellen Befunden (Strömungsverlauf, Widerstandsbeiwert) gebracht. Wecken.

11460 W. Kofink. *Zur Algebra des gegabelten Verdichtungsstoßes.* Z. angew. Math. Mech. **31**, 290—291, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Karlsruhe.) Analyse der algebraischen Gestalt der Beziehungen, die bei einer stationären Stoßwellengabel zwischen c_p/c_v und den Gabelparametern (Winkeln und MACH-Zahlen) bestehen. Wecken.

11461 C. F. v. Weizsäcker. *Genäherte Darstellung starker instationärer Stoßwellen durch Homologie-Lösungen.* Z. Naturf. **9a**, 269—275, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Mit der Arbeit, welche einen ersten Bericht darstellt, wird eine nur von wenigen Parametern abhängige Näherungsdarstellung starker instationärer Stoßwellen gewonnen, welche zur Beschreibung einer statistischen Gesamtheit von Stoßwellen in der Theorie der Bewegung des interstellaren Gases von Nutzen ist. Die Rechnungen, welche den auch bereits bisher verwendeten Homologie-Ansatz (vgl. G. J. TAYLOR, GUDERLEY) benutzen, beschränken sich auf starke (große MACH-Zahlen), ebene Stoßwellen. Durch die erste Einschränkung sind die Übergangsbedingungen an der Stoßfront mit dem Homologie-Ansatz vereinbar und es bedarf nicht der sonst üblichen Voraussetzung, daß die Entropie hinter der Front von Teilchen zu Teilchen dieselbe sein muß. Nach einer größeren Schematisierung, bei welcher die Stoßwelle als „Block“ mit einheitlicher Strömungsgeschwindigkeit und Dichte idealisiert wird, werden die Grundgleichungen der Gasdynamik für ebenes Problem benutzt, um einen Homologie-Ansatz ähnlich denen von GUDERLEY, COURANT und FRIEDRICHS für zentralsymmetrische Probleme zu finden. Für eine Reihe von Homologieexponenten k , wobei k im Intervall $-1 \leq k \leq +2$ lag, wurde mit Hilfe einer elektronischen Rechenmaschine das System der drei gewöhnlichen Differentialgleichungen numerisch integriert. Die k -Werte 0 und $1/3$ sind kritische Werte, bei denen sich das Verhalten der Lösungen völlig ändert, so entspricht z. B. $k = 0$ als Sonderfall der Homologielösung der stationären Stoßfront. Es werden die Fälle für $k = 0,9$, $k = 0,3$ und $k = -1$ graphisch dargestellt, wobei ρ , u , p , T (Dichte, Geschwindigkeit, Druck und Temperatur) in Abhängigkeit vom Abstand von der Front aufgezeichnet wurden. Das Verhalten der Lösungen im regulären Gebiet und an den Singularitäten wird diskutiert. Arbeiten von E. A. MÜLLER, von v. HÖRNER und HAIN sowie F. MEYER, deren Ergebnisse referiert werden, zeigen, daß durchaus nicht homologe Lösungen der allgemeinen partiellen Differentialgleichungen für die verschiedensten Anfangsbedingungen mit wachsender k gegen ein und dieselbe Homologielösung konvergieren. Kraus.

462 Rudolf Hermann. *Überschall-Diffusoren in eindimensionaler Behandlung.* armatech. **5**, 8—15, 1954, Nr. 1. (Minnesota, USA, Univ.) Es wird eine bluckfunktion definiert und aus der Entropiezunahme ein Wirkungsgrad abgeleitet. Der Wirkungsgrad und Formeln für die Mach-Zahl im Diffusorhals werden damit berechnet. Die Theorie wird mit experimentellen Ergebnissen verglichen, der experimentelle Wirkungsgrad ist im Windkanal um 18% , Auffangdiffusoren um 8% kleiner als der berechnete. Bock.

11463 V. C. A. Ferraro. *On the reflection and refraction of Alfvén waves.* Astrophys. J. **119**, 393—406, 1954, Nr. 2. (März.) (London, Queen Mary Coll.) Für ebene harmonische hydromagnetische Wellen, die senkrecht zur Einfallsebene polarisiert sind, werden Reflexion und Brechung an einer ebenen Trennfläche zwischen zwei unendlich gut leitenden Flüssigkeiten verschiedener Dichte diskutiert. Es ergeben sich hierfür Beziehungen, die von der Orientierung des permanenten gleichförmigen Magnetfeldes bezüglich der Trennfläche und der Einfallsebene abhängen. Ferner wird die Ausbreitung hydromagnetischer Wellen in einer isothermen Atmosphäre erörtert, die über einer unendlich gut leitenden Flüssigkeit horizontal geschichtet ist. Klauder.

11464 M. J. Lighthill. *The response of laminar skin friction and heat transfer to fluctuations in the stream velocity.* Proc. roy. Soc. (A) **224**, 1—23, 1954, Nr. 1156. (9. Juni.) Die laminare Grenzschicht über einen zylindrischen Körper bei zweidimensionaler Strömung wird für inkompressible Flüssigkeiten für den Fall mathematisch analysiert, daß der zuströmende Fluß hinsichtlich seiner Geschwindigkeitsgröße — bei unveränderter Strömungsrichtung — oszilliert. Bode.

11465 Isao Imai. *A new method of solving Oseen's equations and its application to the flow past an inclined elliptic cylinder.* Proc. roy. Soc. (A) **224**, 141—160, 1954, Nr. 1157. (22. Juni.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Die OSEENSchen Gleichungen werden für die ebene Strömung einer zähen Flüssigkeit um einen senkrecht zur Achse angeströmten zylindrischen Körper für das Gebiet in Nähe des Körpers gelöst, indem für die Geschwindigkeit ein Ausdruck angegeben wird, der zwei aus den Randbedingungen an der Körperoberfläche zu ermittelnde, analytische Funktionen enthält. Diese Ermittlung geschieht iterativ, indem beide Funktionen nach der REYNOLDS-Zahl R als Parameter entwickelt werden, ohne daß die explizite Einführung spezieller, der Körperform angepaßter Funktionen nötig wäre. Die Rechnung ist für den elliptischen Zylinder (große Hauptachse l , kleine Hauptachse t) bis zum dritten Glied durchgeführt. Auftriebs- und Widerstandsbeiwert sind in Diagrammen und Tabellen für $t/l = 0; 0,1; 0,5; 1,0$ und $R = 0,1; 1,0$ in Abhängigkeit vom Anstellwinkel α dargestellt. Der Widerstandsbeiwert wächst mit α und t/l , der Auftriebsbeiwert verschwindet für $\alpha = 0^\circ$ und $\alpha = 90^\circ$, hat bei $\alpha = 45^\circ$ ein Maximum und nimmt mit wachsendem t/l ab. E. Becker.

11466 J. L. Otero de la Gándara. *Solucion grafica de la ecuacion de Fanning cuando se conocen todas sus variables menos el diametro o la velocidad.* An. Soc. esp. Fis. Quim. (A) **48**, 111—116, 1952, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Madrid, Univ., Inst. „A. de Gregorio Rocasolano“, Lab. Quim. Tén.) Schön.

Theoretisches. S. auch Nr. 12678—12681, 12686, 12688.

11467 A. A. Townsend. *The diffusion behind a line source in homogeneous turbulence.* Proc. roy. Soc. (A) **224**, 487—512, 1954, Nr. 1159. (22. Juli.) (Cambridge, Emanuel Coll.) Da in der Theorie der turbulenten Diffusion die mittlere Teilchenverschiebung durch turbulente Vorgänge in Zusammenhang gebracht wird mit der LAGRANGESchen Geschwindigkeitskorrelation, läßt sich prinzipiell durch Messung der Wärmeausbreitung, z. B. hinter einem geheizten Draht, diese Korrelation bestimmen. Dies ist aber nur dann ohne weiteres möglich, wenn die turbulente Diffusion der Wärme und die molekulare Wärmeleitung statistisch voneinander unabhängig sind. Es wird gezeigt, daß dies bei üblichen REYNOLDS-Zahlen der Turbulenz nur für den Diffusionsbeginn der Fall ist. Für spätere Zeiten wird die Wärmeleitung beschleunigt, da die lokalen Temperaturgradienten

durch die turbulente Verwirbelung erhöht werden. Es werden Messungen der Wärmeausbreitung hinter einem geheizten Draht in einem durch Gitter verschiedener Maschenweite gleichförmig turbulent gemachten Windstrom mitgeteilt, die den Betrag der beschleunigten Wärmeleitung durch Messung von Temperaturkorrelationen zu bestimmen erlauben. Die beschleunigte Wärmeleitung ergibt sich schon in mäßiger Entfernung hinter dem Draht von einer Größenordnung, die der gesamten Diffusion der Wärme vergleichbar ist. In ihrem zeitlichen Verlauf fügt sich die beschleunigte Wärmeleitung verhältnismäßig gut einer theoretischen Kurve an, die unter der Voraussetzung eines linearen Abklinggesetzes für die Turbulenz bestimmt wurde und für die Anfangszeit der Diffusion gültig ist.

E. Becker.

11468 I. Richard I. Condit. *Interactions of shock waves in air with three-dimensional surfaces. I.* Phys. Rev. (2) **85**, 769, 1952, Nr. 4. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Burlingame, Calif., Broadview Res. Devel.) Die Vorgänge an der Oberfläche eines starren Hindernisses beim Passieren einer nichtstationären Stoßwelle werden in geeigneter Weise sichtbar gemacht und kinematographisch registriert.

Wecken.

11469 H. Polachek and R. J. Seeger. *On shock-wave phenomena: aerothermodynamic interaction.* Phys. Rev. (2) **86**, 601, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Lab.) Grundsätzliche Gesichtspunkte zur pauschalen Beschreibung von Stoßwellen mit Energietönung (Detonation, Kondensation), insbesondere Wechselwirkung zweier Stöße.

Wecken.

Tropfen und Strahlen. S. auch Nr. 12351.

11470 J. Hart. *A simple electromagnetic microviscometer for semi-transparent liquids.* J. sci. Instrum. **31**, 182—184, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Croydon, Mayday Hosp.) Für die Messung des Fließverhaltens von luftempfindlichen biologischen Substanzen wurde ein Mikroviskosimeter für ein Volumen von 0,04 ml entwickelt, bei dem die Bewegung einer Stahlkugel von 0,4 mm \varnothing in einem Glasrohr von 1,2 cm Länge und 0,2 cm \varnothing gemessen wird. Die Kugel wird durch das inhomogene Magnetfeld einer mit Gleichstrom gespeisten Spule bewegt. Die Bewegung der Kugel wird in vierfacher Vergrößerung auf einem Schirm beobachtet. Der Zusammenhang zwischen Viskosität, Geschwindigkeit der Kugel und dem Volumenstrom wird mit Flüssigkeiten bekannter Viskosität ermittelt. Bei plötzlichem Abschalten des Magnetfeldes lassen sich auch elastische Erscheinungen an den Substanzen messen.

Weber.

11471 G. F. N. Calderwood and E. W. J. Mardles. *Viscometry. — The meniscus resistance in capillary flow of liquids.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 395—400, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 B). (1. Mai.) (Farnborough, Hants., Roy. Aircraft Est.) In Fortsetzung von Experimenten von BARR (Proc. phys. Soc., Lond. **58**, 575, 1946) über den Einfluß der Oberflächenspannung in der Viskosimetrie wurden Beobachtungen der Wirkung von Netzmitteln und oberflächenaktiven Stoffen auf die Ausflußzeit von Standard-Viskosimetern (U-Tube und Master-Viskosimeter) vorgenommen. Bei absinkendem Meniskus wird durch nachströmende Flüssigkeit der Randwinkel gestört, hierdurch wird ein wesentlich größerer Einfluß der Oberflächenspannung hervorgerufen, als er nach der einfachen Steighöhenformel berechnet wird. Netzmittel setzen den Widerstand des Meniskus herab, eine Vergrößerung des Randwinkels erhöht ihn. Mit einer Reihe von Ölen verschiedener chemischer Zusammensetzung und mit unterschiedlichen Grenzflächeneigenschaften ergaben sich bei Viskositätsmessungen, die nach den Normvorschriften

durchgeführt wurden, Wiederholstreibereiche von 0,5%. Diese Unsicherheitsgrenze ist wesentlich größer, als sie bei der Messung reiner Mineralöle gefunden wird. Weber.

11472 A. Carelli e F. Cennamo. *Sulla viscosità di volume. I.* Nuovo Cim. (NS) **11**, 429—435, 1954, Nr. 5. (1. März.) (Napoli, Univ., Ist. Fis.) Nach einer Theorie von ECKARDT kann infolge der Volumen-Viskosität eine Strömung in einer Flüssigkeit auftreten, die von Ultraschallwellen durchstrahlt wird. LIEBERMANN hat diese Bewegung experimentell festgestellt und bei einigen Flüssigkeiten die Volumen-Viskosität gemessen. Verff. führen ähnliche Messungen mit Wasser durch. Experimentell trifft ein Schallstrahl auf eine Scheibe; die Kraft, die auf diese wirkt, wird mit einem Torsionssystem gemessen. Unmittelbar nach Beginn des Versuches wird nur die der Intensität des Schalles proportionale Kraft F_r gemessen, nach Ausbildung der Strömung eine kleinere Kraft. Die Differenz ergibt die Kraft F_s der Strömung, die proportional dem Quadrat der Intensität ansteigt. Versuche mit Wasser zeigten in der Auftragung von $F_s^{0.5}$ über F_r einen linearen Zusammenhang bei 1,8 MHz, bei 3,0 und 4,2 MHz einen Knick in der Geraden und einen Übergang in Gerade geringerer Neigung. Die gemessene Volumen-Viskosität erwies sich abhängig von der Größe der im Versuch benutzten Aufgangescheiben. Weber.

11473 M. von Stackelberg und V. Toome. *Bestimmung einiger Diffusionskoeffizienten von Metallen in Quecksilber mit Hilfe der Amalgam-Tropfelektrode.* Z. Elektrochem. **58**, 226—230, 1954, Nr. 4. (17. Mai.) (Bonn, Univ., Inst. Phys. Chem.) Die Diffusionskoeffizienten von Cd, In, Pb und Na in Quecksilber bei 22°C wurden aus den diffusionsbegrenzten anodischen Stromstärken an der Amalgam-Tropfelektrode mit einer Genauigkeit von etwa $\pm 3\%$ bestimmt. Für $D_{22^\circ} \cdot 10^6$ wurden folgende Werte ermittelt: Cd 1,66; In 1,47; Pb 1,41; Na 0,80. Die Amalgamkonzentration betrug etwa 10 mMol/l. Es wurden Tropfzeiten von 5 bis 36 sec und Kapillaren von 38 bis 120 μ Öffnungsdurchmesser verwendet. Bei mittleren Tropfzeiten zwischen 7 und 25 sec erhielten die Verff. eine der Theorie entsprechende lineare I-Y-Kurve ($I = i_d/C \cdot m^{2/3} \vartheta^{1/6}$; $Y = m^{-1/3} \cdot \vartheta^{1/6}$, wo i_d = mittlere Diffusionsstromstärke, C = Konzentration des Depolarisators, m = Zuflußgeschwindigkeit des Quecksilbers, ϑ = Tropfzeit). Für die Überhöhung der Stromstärke bei kleinen und großen Tropfzeiten werden die wahrscheinlichen Ursachen angegeben. Auch durch den Verlauf der Kurven für den Zusammenhang zwischen der Momentanstromstärke und der Zeit wurde die Theorie bestätigt. Bender.

11474 Jean Salvinien, Roger Marignan et Suzanne Cordier. *Etude de la diffusion en milieu chimiquement homogène, du phosphate disodique marqué. Cas de la diffusion dans un gel.* J. Chim. phys. **51**, 101—107, 1954, Nr. 3. (März.) (Montpellier, Lab. Phys., Fac. Pharm.) Verff. diskutieren zunächst die Gültigkeit der Fickschen Diffusionsgesetze und die Möglichkeiten der Messung von Diffusionskoeffizienten. Sie bestimmten die Diffusion von Na_2HPO_4 , das mittels P^{32} markiert war, aus einer Lösung der Konzentration 0,5 bis 0,001 ml in ein Gelatinegel bei 20°C. Die Ausbreitung der Aktivität in dem Gel wurde mittels Zählrohren verfolgt, dabei wurden entweder Schnitte angefertigt oder das Zählrohr am Gel entlang bewegt. Enthielt die Gelatine unmarkiertes Na_2HPO_4 in gleicher Konzentration wie die Lösung, so erwies sich der Selbstdiffusionskoeffizient stark konzentrationsabhängig, er nahm mit der Verdünnung von 2,98 auf $5,10 \cdot 10^{-6}$ cm sec Einheiten zu. War dagegen ein Konzentrationsgradient vorhanden, indem die Gelatine kein Phosphat enthielt, so variierte der Diffusionskoeffizient de-

HPO_4 '-Ionen nur zwischen 4,60 und 5,10 g cm sec Einheiten. Auf die Bedeutung dieser Messungen im homogenen Medium beim Fehlen eines Konzentrationsgradienten wird hingewiesen und auch auf die Beziehungen zu Leitfähigkeitsmessungen. M. Wiedemann.

11475 J. Rolfe. *A micro-method for the measurement of self-diffusion coefficients of solutions.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 401—408, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 B). (1. Mai.) (London, Univ., Birkbeck Coll., Dep. Phys.) Die Mikrodiffusionsmethode von FÜRTH und ZUBER wurde modifiziert zur Bestimmung des „differentiellen“ Selbstdiffusionskoeffizienten eines β -Strahlers, der in eine nicht-aktive Lösung gleicher Konzentration diffundiert. Die Diffusion wird über einen Weg von 2 mm, entsprechend einer Zeitdauer von etwa einer Stunde, verfolgt. Die Diffusionszelle ist beweglich, sie hat eine für β -Strahlung durchlässige Fläche und befindet sich vor einem GEIGER-Zähler. Es werden geringe Mengen, etwa 0,15 ml, von Lösungen mit hoher spezifischer Aktivität, 20 mC/ml, benötigt. Bei Konzentrationen von 0—0,200 Äquivalent/l schwankt der Diffusionskoeffizient von J' -Ionen (Indikator J^{131}) in NaJ-Lösungen bei 18 °C zwischen 1,73 und $1,58 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$; der der Anionen in H_3PO_4 -Lösungen (Indikator P^{32}) schwankt im Konzentrationsbereich 0—0,737 zwischen 0,63 und $0,52 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$. Im Falle des J' ist die Übereinstimmung mit den theoretischen Resultaten gut. Die Genauigkeit dieser Mikromethode liegt bei 2%, sie kann aber wohl noch durch eine verbesserte Streukorrektur auf 1% gebracht werden. M. Wiedemann.

Diffusion. S. auch Nr. 11817, 11960, 12632.

11476 H. A. Lauwerier. *Diffusion from a source in a skew velocity field.* Appl. sci. Res., Hague (A) **4**, 153—156, 1953, Nr. 2. (Amsterdam, K./Shell-Lab.) H. Ebert.

11477 E. Siebel und A. Hosang. *Untersuchung über die plastische Stützwirkung bei gekerbten Stäben.* Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 98—101, 1954, Nr. 4. (1. Febr.) (Stuttgart, T. H., Staatl. Materialprüfungsanst.)

11478 E. Ziebart. *Untersuchungen an einem Föttinger-Getriebe.* Z. Ver. deutsch. Ing. **95**, 1027—1036, 1953, Nr. 30. (21. Okt.) (Hannover, T. H., Inst. Maschinenelemente hydraul. Strömungsmaschinen.)

J. Kiper. *Aus der VDI-Arbeit: Tagung für Getriebetechnik 1953.* Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 178—179, 1954, Nr. 6. (21. Febr.) (Berlin.)

11479 Fachheft Getriebetechnik V. Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 213—254, 1954, Nr. 8. (1. März.)

11480 K. Schnarbach. *Gelenkgetriebe mit großem Abtriebswinkel der Schwinge.* Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 279—281, Nr. 9. (21. März.) (Düsseldorf.)

11481 G. Tank. *Untersuchung von Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen in Planetengetrieben.* Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 305—308, 1954, Nr. 10. (1. Apr.) (Duisburg.) Schön.

11482 W. Altroyge. *Impuls-optisches Überholsignal-Verfahren.* Förderung der angew. Forschg. durch die Fraunhofer-Gesellsch. München, 1953, S. 19—22. (Febr.) (Hamburg, Inst. impuls-optische Verkehrssichg.) Das beschriebene impuls-optische Überholsignal-Gerät arbeitet mit Lichtblitzen, die durch Inkenentladung von etwa 0,5 μsec Dauer in einer besonderen Blitzlichtlampe in der kombinierten Biluxlampe des Scheinwerfers erzeugt werden. Als Empfänger dient eine Cs-Sb-Vakuum-Photozelle in Verbindung mit einem

Breitbandverstärker und einem Multivibrator (Flip-Flop). Die Zeitkonstante ist so bemessen, daß fünf Impulse die Auslösung des Anzeigesignales und einer Funktionsmeldelampe bewirken. Die Ansprechentfernung beträgt etwa 100 m. Die Stromversorgung für den Empfänger erfolgt über Zerhacker, Transformator und Gleichrichter aus der Fahrzeugbatterie.
Kallenbach.

11483 K. Lampe. *Der Einfluß der Dämpfung auf die Bodenhaftung von Kraftfahrzeugrädern.* Z. Ver. deutsch. Ing. **95**, 1151—1158, 1953, Nr. 34. (1. Dez.) (Wolfsburg.)

11484 H. W. Koch. *Ermittlung der Wirkung von Bauwerksschwingungen.* Z. Ver. deutsch. Ing. **95**, 1159, 1953, Nr. 34. (1. Dez.)

11485 H. Freise. *Neue Geräte zum optischen Aufzeichnen mechanischer Schwingungen.* Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 22—26, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Göttingen, Max-Planck-Ges., Inst. Instrumentenkde.)
Schön.

11486 W. D. Straight. *Installation and maintenance of orifice meters.* Instruments (zugleich J. Southern California Meter Assoc.) **26**, 1895—1897, 1953, Nr. 12. (Dez.) (S. Calif. Gas Co.) Der Verf. gibt einige aus der Betriebspraxis gewonnene Richtlinien und Ausführungsbeispiele für den Einbau und die Wartung von Drosselmeßgeräten bekannt.
Eujen.

11487 H. R. Garabrant. *Calculations for natural gas orifice-meter coefficients.* Instruments (zugleich J. Southern California Meter Assoc.) **26**, 1897—1898, 1953, Nr. 12. (Dez.) (S. Calif. Gas Co.) An zwei Beispielen wird gezeigt, wie ein von der Kalifornischen Erdgas-Gesellschaft herausgegebenes Tabellenwerk für die Berechnung des Durchflusses bei veränderlichem Betriebszustand des Gases benutzt werden kann.
Eujen.

11488 Sir Geoffrey Taylor. *The dispersion of matter in turbulent flow through a pipe.* Proc. roy. Soc. (A) **223**, 446—468, 1954, Nr. 1155. (22. Mai.) Die Durchflußmengen in Rohren kann man messen, indem man einen in strömenden Medium löslichen Indikator eingibt und die Zeit mißt, die dieser zur Zurücklegung einer bestimmten Strecke benötigt, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Indikatorsubstanz sich durch molekulare als auch turbulente Diffusion in Verbindung mit der Geschwindigkeitsverteilung über den Rohrquerschnitt auf einen immer größeren Raumbereich ausbreitet. Für die turbulente Rohrströmung wird unter Zugrundelegung der universellen Geschwindigkeitsverteilung und der Annahme, daß für den Austausch von Impuls und Materie derselbe Austauschkoefizient maßgebend ist, eine für die Ausbreitung charakteristische „virtuelle Diffusionskonstante“ berechnet: $K = 10,1 a v_*$, (v_* = Schubspannungsgeschwindigkeit, a = Rohrradius). Die Formel wird durch mehrere Versuchsreihen an glatten und rauen Rohren bestätigt. Als Indikator wird Kochsalzlösung verwendet, die Konzentrationsmessung wird auf eine Leitfähigkeitsmessung zurückgeführt. Krümmung des Rohres bewirkt ein starkes Ansteigen der turbulenten Diffusion, wonach erklärlich ist, daß Messungen an großen pipe-lines im allgemeinen $K > 10,1 a v_*$ ergeben. Die Formel für K wird weiterhin durch Beobachtung der Vermischung zweier anfänglich scharf getrennter, im Rohr hintereinander herfließender Flüssigkeiten bestätigt.
E. Becker.

11489 J. N. Hunt. *The turbulent transport of suspended sediment in open channels.* Proc. roy. Soc. (A) **224**, 322—335, 1954, Nr. 1158. (7. Juli.) (Wallingford, Berks., Hydraulics Res. Stat.) In einem (breiten) Kanal, der von sedimenthaltiger Flüssigkeit mit freier Oberfläche durchströmt wird und dessen Bodenfläche ganz von einer Sedimentschicht überdeckt ist, stellt sich unter dem Einfluß der auf die

Sedimentteilchen wirkenden Schwere und der turbulenten Diffusion ein Gleichgewicht ein, in dem die Sedimentkonzentration vom Maximalwert am Boden auf den Wert 0 an der Oberfläche abnimmt. Verf. gibt eine Erweiterung und Verbesserung der Theorie von ROUSE (Trans. Amer. Soc. Civ. Engrs. **102**, 463, 1937), indem er insbesondere das endliche Sedimentvolumen in Rechnung stellt, das in Bodennähe nicht vernachlässigt werden kann. Ausgehend von der von KÁRMÁNSchen Mischungswegformel, linearer Schubspannungsverteilung und der Annahme, daß der Sedimentaustausch dem Impulsaustausch der Flüssigkeit analog, aber nicht mit ihm identisch ist, ergeben sich für die Transportgeschwindigkeiten von Sediment und Flüssigkeit in Abhängigkeit von der Höhe über der Bodenfläche gleichgebaute Formeln, die sich nur in Parameterwerten unterscheiden. Diese werden so gewählt, daß die beste Übereinstimmung mit Experimenten von VANONI (Trans. Amer. Soc. Civ. Engrs. **III**, 67, 1946), erreicht wird. In einer Tabelle ist die hieraus folgende Abhängigkeit dieser Parameter von der mittleren Sedimentkonzentration angegeben. Die Sedimentgeschwindigkeit ist etwas kleiner als die Flüssigkeitgeschwindigkeit. E. Becker.

11490 Maurice Roseau. *Réflexion des ondes dans un canal de profondeur variable.* C. R. Acad. Sci., Paris **234**, 297—299, 1952, Nr. 3. (14. Jan.) In einem beiderseits unendlichen Kanal ($-\infty < x < \infty$) sei die Tiefe konstant für $x < a$ sowie für $x > b$. Berechnung des Reflexionskoeffizienten für eine von $-\infty$ kommende Welle. Wecken.

11491 Jean Nougaro. *Méthode graphique pour le calcul des ondes de translation dans les canaux découverts.* C. R. Acad. Sci., Paris **235**, 341—343, 1952, Nr. 5. (4. Aug.) Das klassische Verfahren von BERGERON wird verbessert durch Berücksichtigung der Abhängigkeit der Geschwindigkeit einer Flutwelle von ihrer Höhe. Die geradlinigen Charakteristiken werden durch krummlinige ersetzt. Wecken.

11492 F. Sturm. *Der Zeppelin-Luftschiffbau als Schrittmacher der technischen Entwicklung.* Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 299—304, 1954, Nr. 10. (1. Apr.) (Stuttgart-Untertürkheim.)

11493 Gerhard Siegel. *Hubschrauber, Tragschrauber und Flugschrauber. Die wichtigsten Baumuster als Beispiel für den Entwicklungsstand.* Z. Ver. deutsch. Ing. **95**, 1165—1176, 1953, Nr. 35. (11. Dez.) (Bad Tölz.)

11494 Gerhard Siegel. *Hubschrauber. Gestaltungsmerkmale, Leistungsangaben und Anwendungen.* Z. Ver. deutsch. Ing. **95**, 1208—1214, 1953, Nr. 36. (21. Dez.) (Bad Tölz.) Schön.

11495 John J. Hess jr. *Monitor for automatic pilots.* Electronics **26**, 1953, Nr. 12, S. 174—177. (Dez.) (Great Neck, N. Y., Sperry Gyroscope Comp.) Verf. beschreibt eine Hilfseinrichtung für automatische Flugzeugsteuerung. Riedhammer.

11496 Samuel S. Oleesky. *Designing radomes for supersonic speeds.* Electronics **7**, 1954, Nr. 1, S. 130—135. (Jan.) (Gardena, Calif., Micronics, Inc.) Verf. berichtet über Radareinrichtungen an Flugzeugen, die sich gegen Regen, Eis, starken Geschützrückstoß bestens bewährt haben. Riedhammer.

11497 A. L. Percival. *A new gyroscopic instrument.* Nature, Lond. **173**, 572, 1954, Nr. 4404. (27. März.) Es wird der Aufbau eines neuen Kreiselgerätes für Geradeausflug, genannt Gyrotron, beschrieben. v. Harlem.

11498 G. W. Barnes. *A single-sideband controlled-carrier system for aircraft communication.* Proc. Instn. elect. Engrs. **101**, 121—135, (Paper Nr. 1535 Radio

Section) 1954, Teil III (Radio a. Commun. Engng.) Nr. 71. (Mai.) (Roy. Aircr. Est.) Verf. diskutiert die Vorteile der Verwendung von Einseitenband-Techniken für weitreichende Luftfahrtverbindungen bei hohen Frequenzen und bringt sie mit den Arbeitsbedingungen einer Funkeinrichtung in Beziehung. Die Effekte der Trägerfrequenzfehler und der unvollständigen Seitenbandunterdrückung werden geprüft und die Forderungen für Einkanal-Arbeiten bestimmt. Eine Betrachtung bezüglich des Problems der Empfangsträger-Oszillator-Frequenzkontrolle wird angestellt und ein Übertragungssystem vorgeschlagen, bei dem die Trägeramplitude sich umgekehrt wie die Seitenbandamplitude ändert. Dieses System, welches die volle Ausnützung der begrenzten Ausgangsenergie des Funkgerätes gestattet, sieht eine automatische Frequenzkontrolle über einem weit größeren Bereiche vor, als er sonst üblich ist, und vermeidet den Gebrauch eines sehr engen Trägerfilters. Die verschiedenen Methoden der Seitenbandunterdrückung werden miteinander verglichen und der Aufbau eines Übertragungssystems, das einen vierphasenbalancierten Modulator mit sprachmodulierter Trägerkontrolle verwendet, wird beschrieben. Weiter wird die Abhängigkeit der Seitenbandunterdrückung von der Amplitude und vom Phasenausgleich des Modulators untersucht. Die Methode der Seitenbandverwerfung ist erweitert worden, um automatische Trägerfrequenzkontrolle vorzusehen. Flugversuche mit einer experimentellen Anordnung haben bewiesen, daß Einseitenband-Arbeiten für die Luftfahrt möglich ist und daß eine bemerkenswerte Verbesserung in der Nachrichtengebung erhalten wird. Riedhammer.

11499 G. Vogelpohl. *Die Stribeck-Kurve als Kennzeichen des allgemeinen Reibungsverhaltens geschmierter Gleitflächen.* Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 261—268, 1954, Nr. 9. (21. März.) (Göttingen.)

11500 H. Drescher. *Gleitlager mit Luftschmierung.* Z. Ver. deutsch. Ing. **95**, 1182 bis 1190, 1953, Nr. 35. (11. Dez.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Strömungsforsch., Abt. Reibungsforsch.)

11501 A. Steller. *Die Berechnung von Gleitlagern mit Flüssigkeitsreibung.* Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 89—97, 1954, Nr. 4. (1. Febr.) (Graz-Andritz.) Schön.

III. Wärme

11502 Kurt Guthmann. *Neue Temperaturskala und wärmetechnische Normen für Thermolemente, Widerstandsthermometer und Strahlungspyrometer.* Stahl u. Eisen **73**, 1360—1362, 1953, Nr. 21. (8. Okt.) Verf. weist zunächst hin auf die „internationale Temperaturskala von 1948“, die seit 1950 in allen deutschen Ländern als gesetzliche Temperaturskala gilt, und erläutert, welche Unterschiede zwischen dieser Skala und der bis dahin geltenden von 1927 besonders im Bereich höherer Temperaturen besteht. Weiter beschäftigt sich Verf. mit dem Inhalt zahlreicher DIN-Blätter, die in den letzten Jahren vom Deutschen Normenausschuß veröffentlicht wurden und folgende Gebiete betreffen: Grundwerte für Thermolemente, allgemeine Begriffe für Thermometer, Begriffe für Stabausdehnungs-, Bimetall-, Flüssigkeitsglas-, Flüssigkeitsfeder- und Strahlungsthermometer. Eingehender werden die DIN-Blätter über Thermolemente und Widerstandsthermometer beschrieben. Otto.

11503 Fritz Rössler. *Temperaturmessung nach der Methode der Linienumkehrung bei kurzzeitigen aperiodischen Vorgängen.* Z. angew. Phys. **4**, 22—29, 1952, Nr. 1.

(21. Jan.) (Weil a. R.) Für nicht stationäre aber periodisch ablaufende Verbrennungsvorgänge sind Methoden der Temperaturmessung nach der Linienumkehr bekannt. Der Verf. beschreibt ein Verfahren der Temperaturermittlung bei kurzzeitigen aperiodischen Verbrennungsvorgängen. In der Anordnung für die Methode der Linienumkehr werden zwischen Vergleichslichtquelle und Flamme zwei Polarisationsfolien gestellt, von denen die der Vergleichslichtquelle zugekehrte rotiert. Dadurch wird das Vergleichslicht zeitlich moduliert. Das Spektrum wird photographisch auf einer rotierenden Trommel aufgenommen. Der Augenblick der Umkehr zeichnet sich selbständig auf. Der Bereich des Verschwindens der Spektrallinie kann einer bestimmten Durchlässigkeit der Modulationsanordnung zugeordnet werden. Damit ist die Schwächung der Vergleichsstrahlung und schließlich die gesuchte wahre Temperatur bestimmt. Der Einfluß der Spalthöhe, deren Richtung der Zeitschreibung auf der Trommel entspricht, wird rechnerisch und experimentell untersucht. Zur Vermeidung zeitlicher Verzerrungen wird der Spalt mit einer Zylinderlinse verkleinert auf dem Film abgebildet. Messungen an der BUNSEN-Flamme zeigen, daß die Verwendung von polarisiertem Licht ohne Einfluß auf die Meßergebnisse ist. Fallende Konzentration des färbenden Salzes erhöht den Umkehrbereich. Als Beispiel für die Anwendung der Methode wird die Temperatur im Strahl einer Rakete von $\frac{1}{4}$ sec Dauer gemessen. Tingwaldt.

11504 K. Hammeeke und E. Kappler. Eine neue Methode zur Bestimmung der Oberflächentemperatur des Wassers bei Verdampfungsversuchen. Z. Geophys., Sonderband, 1953, S. 181—185. (Münster, Univ., Phys. Inst.) Die Oberflächentemperatur des Wassers wird pyrometrisch aus der Emission der Temperaturstrahlung ermittelt. Die Versuchsanordnung wird beschrieben, Messungsergebnisse einer Bestimmung der Verdampfungsgeschwindigkeit werden mitgeteilt. Ein kurzer theoretischer Anhang befaßt sich mit dem Zusammenhang zwischen wahrer Oberflächentemperatur und der gemessenen effektiven Oberflächentemperatur. K. Jung.

11505 W. F. Giauque. Determination of thermodynamic temperatures near 0°K without introducing heat below 1°K . Phys. Rev. (2) 92, 1339—1345, 1953, Nr. 6. (15. Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem.) Die Bestimmung der wahren thermodynamischen Temperaturen unterhalb von 1°K geschieht allgemein mit Hilfe der Gleichung $T \cdot dS = Q_{\text{rev}}$, wobei die Schwierigkeit in der reversiblen Zuführung bekannter Wärmemengen bei diesen tiefen Temperaturen liegt. Der Verf. behandelt eingehend die Möglichkeiten der Wärmezufuhr in diesem Temperaturbereich und gibt ihre Vor- und Nachteile an. Da keine dieser Methoden frei von Nachteilen ist, wird eine (schon früher vom Verf. angegebene) Möglichkeit diskutiert, wie die wahre absolute Temperatur ohne Wärmezufuhr unterhalb von $^\circ\text{K}$ ermittelt werden kann. Alle dazu nötigen thermodynamischen Eigenschaften können aus Messungen oberhalb von 1°K bestimmt werden. Buckel.

Temperaturmessung. S. auch Nr. 12159.

Allgemeines. S. auch Nr. 11927.

1506 Kyrille Popoff. Sur la thermodynamique des processus irréversibles. (Troisième mémoire.) Z. angew. Math. Phys. 5, 67—83, 1954, Nr. 1. (15. Jan.) (Sofia.) H. Ebert.

1507 Helmut G. Reik. Die Thermodynamik irreversibler Prozesse und ihre Anwendung auf Transportphänomene. II. Z. Phys. 137, 463—493, 1954, Nr. 4.

(8. Mai.) (Karlsruhe, T. H., Inst. Theoret. Phys.) Aus der allgemeinen Transportgleichung (s. diese Ber. S. 1975) wird das FICKsche Gesetz hergeleitet. Die Diffusionskonstanten für Gase und kondensierte Phasen werden angegeben und eine Formel für ihre Druckabhängigkeit aufgestellt. Aus der allgemeinen Transportgleichung für geladene Teilchen werden Formeln für die Ionenleitung in Festkörpern gewonnen. Die EINSTEINSche Beziehung (Ann. Phys. (4) 17, 549, 1905) zwischen Diffusionskonstante und elektrolytischer Beweglichkeit — mit deren Hilfe später Formeln für die Druck- und die Temperaturabhängigkeit der elektrolytischen Leitfähigkeit angegeben werden — stellt sich als ein Grenzesetz für den Fall idealer Mischungen heraus. Vergleiche mit den Theorien anderer Autoren über Ionenleitung werden durchgeführt. Anschließend wird die metallische Leitfähigkeit behandelt und ein Vergleich der Temperaturabhängigkeit dieser mit der elektrolytischen Leitfähigkeit durchgeführt. Wagenfeld.

11508 W. H. Keesom, A. Bijl et L. A. J. Monté. *Le diagramme log T, S de l'hélium*. Appl. sci. Res., Hague (A) 4, 25—33, 1953, Nr. 1. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Es wurde das Entropiediagramm S -log T des Heliums für den Temperaturbereich von 1°K bis 500°K für Drucke bis 300 Atm neu berechnet. Otto.

11509 Alladi Ramakrishnan. *On the molecular distribution functions of a one-dimensional fluid*. I. Phil. Mag. (7) 45, 401—409, 1954, Nr. 363. (Apr.) (Madras, Univ., Dep. Phys.) H. Ebert.

11510 A. Michels, T. Wassenaar, G. J. Wolkers, W. de Graaff and P. Louwerse. *Isotherms and thermodynamical functions of three hydrogen-nitrogen-ammonia mixtures between 0° and 150°C and pressures up to 300 atmospheres*. Appl. sci. Res., Hague (A) 3, 1—10, 1951, Nr. 1. (Amsterdam, Gemeente Univ., Van der Waals Lab.) Es wurden die Kompressibilitäts-Isothermen von drei Gemischen aus Wasserstoff, Stickstoff und Ammoniak zwischen 0° und 150°C bei Amagatdichten bis 180 gemessen. Die pV -Werte lassen sich durch die Gleichung $pV = A + Bd + Cd^2 + Zd^3$ darstellen. Mit Hilfe der Isothermen wurden thermodynamische Funktionen berechnet und in Tabellen und Diagrammen mitgeteilt. Otto.

11511 A. Michels, T. Wassenaar and W. van Seventer. *Isotherms of air between 0°C and 75°C and at pressures up to 2200 Atm*. Appl. sci. Res., Hague (A) 4, 52—56, 1953, Nr. 1. (Amsterdam, Gemeente Univ., Van der Waals Lab.) Es wurden die Isothermen von Luft im Temperaturbereich von 0 bis 75°C bei Amagat-Dichten von 6 bis 642 gemessen. Die experimentellen Werte lassen sich durch Gleichungen der Form $pV = A + Bd + Cd^2 + Zd^3 + Dd^4 + Yd^5 + Ed^6 + Fd^7$ darstellen. Otto.

11512 A. Michels, T. Wassenaar, G. J. Wolkers, W. van Seventer and A. J. Venteville. *Isotherms and thermodynamical functions of two mixtures containing ammonia between 75°C and 150°C and at pressures up to 300 atm*. Appl. sci. Res., Hague (A) 4, 180—188, 1954, Nr. 3. (Amsterdam, Gemeente Univ., Van der Waals Lab.) Die Kompressibilitäts-Isothermen zweier Gasgemische wurden zwischen 75° und 150°C bei Drucken bis zu 300 Atm gemessen. Die Gemische bestanden aus $\text{H}_2:\text{N}_2:\text{NH}_3 = 58,6:19,6:21,8$ (Mol-%) und $\text{H}_2:\text{N}_2:\text{NH}_3:\text{A}:\text{CH}_4 = 52,7:17,6:19,8:4,0:5,9$ (Mol-%). Aus den Isothermen wurden Entropie, Enthalpie, Energie und spezifische Wärme C_p als Funktion von p berechnet. Die Ergebnisse werden in Tabellen mitgeteilt. Otto.

11513 A. Michels, W. van Straaten and J. Dawson. *Isotherms and thermodynamical functions of ethane at temperatures between 0°C and 150°C and pressures up*

to 200 atm. *Physica*, 's Grav. **20**, 17–23, 1954, Nr. 1. (Jan.) (Univ. Maryl.: Amsterdam, Gemeente Univ., Van der Waals Lab.) Es wurden die Kompressibilitäts-Isothermen des Äthans zwischen 0° und 150°C bis zu Amagat-Dichten von 180 gemessen. Aus den gewonnenen Werten berechneten Verff. mit Hilfe der spektroskopischen Daten für die spezifischen Wärmen bei der Dichte 0 von L. G. SMITH eine Reihe thermodynamischer Funktionen, wie Energie, Entropie, Enthalpie und spezifische Wärmen für die gleichen Temperatur- und Dichtebereiche. Otto.

11514 Z. S. Basinski and J. W. Christian. *A pressurized high-temperature Debye-Scherrer camera, and its use to determine the structures and coefficients of expansion of γ - and δ -manganese*. *Proc. roy. Soc. (A)* **223**, 554–560, 1954, Nr. 1155. (22. Mai.) (Oxford, Univ., Inorg. Chem. Lab.) Nach der Beschreibung einer DEBYE-SCHERRER-Kamera für 20 Atm-Überdruck und 3 bis 4 Atm bei 1500°C werden Versuche mit Wasserstoff-Füllung mitgeteilt. Gefunden wurde für Mangan β (785 bis 1095°C) $43,0 \cdot 10^{-6}$ je Grad (linear), γ (1095 bis 1134°C) $45,2 \cdot 10^{-6}$ je Grad (linear), δ (1134 bis 1245°C) $41,6 \cdot 10^{-6}$ je Grad (linear). Bei den Umwandlungen zeigten sich für $\beta \rightarrow \gamma + 0,77\%$, für $\gamma \rightarrow \delta + 0,90\%$ Volumenänderungen. H. Ebert.

11515 Rosemary Shaw. *The thermal expansion of a/willite*. *Acta cryst.* **6**, 428–429, 1953, Nr. 5. (10. Mai.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.) Schön.

Feste Körper. S. auch Nr. 12293.

11516 H. C. Wolf. *Eine einfache Methode zur Bestimmung des Verhältnisses C_p/C_v* . *Z. Phys.* **137**, 572–574, 1954, Nr. 5. (2. Juni.) (Tübingen, Univ., Phys. Inst.) Aus der Schwingungsdauer einer Hg-Säule in einem U-Rohr, einmal bei offenen und dann bei geschlossenen Schenkeln, kann das Verhältnis c_p/c_v für das in den Schenkeln des U-Rohres oberhalb des Hg befindliche Gas bestimmt werden. Die Schwingungsdauern können entweder als die einer freien oder – genauer – als die einer erzwungenen Schwingung bestimmt werden, wenn man das U-Rohr in Takt der Resonanzfrequenz anstößt. Das Verfahren ist für Praktikumszwecke einem Versuch von CLÉMENT-DÉSORMES an Genauigkeit überlegen. H. C. Wolf.

1517 André Lacam et Jack Noury. *Sur le rapport γ des chaleurs spécifiques de l'argon sous pression*. *C. R. Acad. Sci., Paris* **236**, 589–590, 1953, Nr. 6. (9. Febr.) bei 25°C wurde mit Drücken bis 950 Atm das Verhältnis c_p/c_v von Argon mit nem maximalen Fehler von $1,2\%$ mittels Ultraschall von 900 kHz bestimmt. Die Ergebnisse stehen in voller Übereinstimmung mit Werten aus rein thermodynamischen Messungen. Es darf deshalb angenommen werden, daß das einomige Argon keine Schalldispersion im Überschallgebiet aufweist. Herbeck.

518 R. J. Lunbeck, A. Michels and G. J. Wolkers. *Thermodynamic properties nitrogen as functions of pressure and temperature between 0 and 6000 atmospheres $d = -125^{\circ}$ and $+150^{\circ}\text{C}$* . *Appl. sci. Res., Hague (A)* **3**, 197–210, 1952, Nr. 3. Amsterdam, Gemeente Univ., Van der Waals Lab.) Aus früher veröffentlichten Tabellen der thermodynamischen Eigenschaften des Stickstoffs, die als Funktionen von Dichte und Temperatur angegeben worden waren, werden durch numerische Interpolation die Werte für pV , Entropie S , Energie U , freie Energie F (HELMHOLTZ-Funktion), innere kinetische Energie K_p , freie Enthalpie G (GIBBS-Funktion), spezifische Wärmen C_v und C_p , JOULE-THOMSON-Koeffizienten μ und Schallgeschwindigkeit c als Funktion von Druck (0 bis 6000 Atm) und Tempe-

ratur (-125 bis $+150^{\circ}\text{C}$) berechnet. Die Ergebnisse wurden in Tabellen und zum Teil in Diagrammen mitgeteilt. Otto.

11519 A. Michels, R. J. Lunbeck and G. J. Wolkers. *Thermodynamic properties of carbon monoxide at temperatures between 0 and 150°C and at pressures up to 3000 atmospheres.* Appl. sci. Res., Hague (A) **3**, 253—260, 1952, Nr. 4. (Amsterdam, Gemeente Univ., Van der Waals Lab.) Durch numerische Interpolation wurden aus früher mitgeteilten Tabellen über die thermodynamischen Eigenschaften des Kohlenoxyds, die dort als Funktion von Dichte und Temperatur angegeben worden waren, die pV -Werte, die Entropie S , die Energie U , die freie Energie F (HELMHOLTZ-Funktion), die Enthalpie H , die freie Enthalpie G (GIBBS-Funktion), die innere kinetische Energie ΔK , die spezifischen Wärmen C_v und C_p und der JOULE-THOMSON-Effekt μ als Funktion von Druck (0 bis 3000 Atm) und Temperatur (0 bis 150°C) berechnet. Die Ergebnisse wurden in Tabellen und zum Teil in Diagrammen dargestellt. Otto.

11520 A. Michels, T. Wassenaar, P. Louwerse, R. J. Lunbeck and G. J. Wolkers. *Thermodynamical functions of propene at temperatures between 25°C and 150°C and at pressures up to 2500 Atm.* Appl. sci. Res., Hague (A) **4**, 34—38, 1953, Nr. 1. (Amsterdam, Gemeente Univ., Van der Waals Lab.) Aus den thermodynamischen Eigenschaften des Propylens, die früher als Funktionen von Dichte und Temperatur veröffentlicht worden waren, wurden die Werte für pV , Entropie S , Energie U , Enthalpie H , innere kinetische Energie ΔK und die spezifischen Wärmen C_v und C_p als Funktionen von Druck und Temperatur im Bereich von 0 bis 2500 Atm bei Temperaturen von 25° bis 150°C durch numerische Interpolation berechnet. Otto.

11521 R. W. Hill and P. L. Smith. *The anomalous specific heat of ferrous ammonium sulphate.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 228—232, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 A). (März.) (Oxford, Clarendon Lab.) Im $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ sind die magnetischen Ionen so weit voneinander entfernt, daß ihre Wechselwirkung untereinander gering ist. Dem steht der Nachteil gegenüber, daß die spezifische Wärme des Gitters bei ganz niedrigen Temperaturen groß wird gegen die anomale spezifische Wärme, die von den magnetischen Ionen herrührt. Es war daher nötig, die Gitterwärme an einem möglichst ähnlichen diamagnetischen Salz genau festzustellen, wofür $\text{Zn}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ gewählt wurde. Die Untersuchungen fanden statt im Bereich 2 bis 30°K . Die Differenzen der Messungen an den beiden Salzen zeigten zwei Maxima bei 3,8 und $20,3^{\circ}\text{K}$. Daraus wird geschlossen, daß der Grundzustand des Fe^{2+} in dem untersuchten Salz in zwei Niveaus gleich hoher Entartung n im Abstand $6,5\text{ cm}^{-1}$ aufgespalten ist, während rd. 38 cm^{-1} über dem niedrigeren Niveau eine weitere Gruppe von $3n$ Niveaus liegen dürfte. Bezüglich n läßt sich nur sagen, daß es nicht größer als 3 sein kann.

G. Schumann.

11522 Peter Gray and P. L. Smith. *Low-temperature calorimetry and the thermodynamic properties of ethyl nitrate.* J. chem. Soc. 1954, S.769—773, März. (Cambridge, Univ., Dep. Chem. Engng.; Oxford, Univ., Clarendon Lab.) Die spez. Molwärme C_p von Äthylnitrat wurde im Bereich 20° bis 293°K bestimmt. Der Schmelzpunkt beträgt $178,6^{\circ}\text{K}$. Beim Schmelzen steigt C_p von 27,3 auf $38,7\text{ cal Grad}^{-1}\text{ mol}^{-1}$ an, bei 298°K beträgt C_p 40,7. Die Enthalpie- und Entropie differenzen zwischen 0°K und 298°K betragen $9240\text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1}$ bzw. $59,08\text{ cal Grad}^{-1}\text{ mol}^{-1}$. Vorliegende Werte für die Bildungswärme von Äthylnitrat werden diskutiert. Eine kritische Auswertung, ergibt $\Delta H_f^{\circ} = -45,8 \pm 0,8\text{ kcal mol}^{-1}$.

(flüssig). Die Standardbildungs-entropie beträgt $-118,1 \text{ cal Grad}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ und die standard-freie Energie der Bildung $\Delta F^\circ = 10,61 \text{ kcal mol}^{-1}$. Die Gleichgewichtskonstante $K = (\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{NO}_3) (\text{H}_2\text{O}) / (\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{OH}) (\text{HNO}_3)$ bei Esterbildung durch reine Reagentien ist $4,8 \cdot 10^4$ und die frei gewordene Wärme $-\Delta H_{\text{est}} = 6,4 \text{ kcal mol}^{-1}$. In wäßriger Lösung wird Wärme absorbiert ($\Delta H'_{\text{est}} = 3,1 \text{ kcal mol}^{-1}$), die Gleichgewichtskonstante K' beträgt $5,8 \cdot 10^{-2}$. Ähnliche Unterschiede wurden von GRAY und SMITH für Methylnitrat gefunden.
v. Harlem.

11523 J. G. Aston, J. L. Wood and T. P. Zolki. *The thermodynamic properties and configuration of unsymmetrical dimethylhydrazine*. J. Amer. chem. Soc. **75**, 6202—6204, 1953, Nr. 24. (20. Dez.) (State College, Penn., State Univ., School Chem. a. Phys.) Die Wärmekapazitäten unsymmetrischen Dimethylhydrazins wurden von 12 bis $298,16^\circ \text{K}$ gemessen. Ferner ergaben sich folgende Werte: für den Tripelpunkt $215,951^\circ \text{K}$, für die Schmelzwärme $2407,4 \text{ cal/Mol}$ und für die Verdampfungswärme bei $298,16^\circ \text{K}$ 8366 cal/Mol . Die Dampfdrucke wurden zwischen 240 und $293,1^\circ \text{K}$ gemessen und lassen sich darstellen durch die Gleichung $\log^{10} p \text{ (Torr)} = 2717,132/T - 6,745741 \log^{10} T + 28,000194$. Die Entropie des idealen Gases bei $298,16^\circ \text{K}$ und 1 Atm ergab sich zu $72,82 \text{ cal grad}^{-1} \cdot \text{Mol}^{-1}$.
Otto.

Feste Körper. S. auch Nr. 12033, 12054.

11524 Lester Guttman and James R. Arnold. *The non-participation of He⁶ in the superfluidity of He⁴*. Phys. Rev. (2) **92**, 547—551, 1953, Nr. 3. (1. Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals, Inst. Nucl. Stud.) Um festzustellen, ob in einer He⁴-He⁶-Mischung (sehr geringer He⁶-Gehalt) unterhalb des λ -Punktes des He⁶ an den supraflüssigen Eigenschaften teilnimmt, wird der Transport einer solchen Lösung durch enge Schlitze ($1-2 \mu$ effektive Weite) im Temperaturbereich von $1,88$ bis $2,0^\circ \text{K}$ untersucht. Es wird eine Anordnung beschrieben, bei der das He⁶, das aus der Reaktion $\text{Be}^9 (n, \alpha) \text{He}^6$ stammt, von einem kontinuierlichen He⁴-Strom aufgenommen und zur Versuchsanordnung transportiert wird. Vor und hinter dem Strömungsschlitz wird der He⁶-Gehalt mit GERGER-Zählern bestimmt. Da die Halbwertszeit des He⁶ (β -Zerfall zu Li⁶) nur $0,86 \text{ sec}$ beträgt, müssen die Laufzeiten der He⁶-Atome von ihrem Entstehungsort durch die Apparatur möglichst kurz gemacht werden. Das He⁶ nimmt an der supraflüssigen Strömung durch den Schlitz praktisch (weniger als 1%) nicht teil. Daraus ist zu schließen, daß es als Fremtteilchen auch an der BOSE-EINSTEIN-Kondensation des He⁴ nicht teilnimmt. Seine eigene Entartungstemperatur liegt wegen der geringen Konzentration sehr viel tiefer.
Buckel.

11525 James Reekie and T. S. Hutchison. *The structure of liquid helium*. Phys. Rev. (2) **92**, 827—828, 1953, Nr. 3. (1. Nov.) (Kingston, Ont., Can., Roy. Mil. Coll.) Bei Temperaturen zwischen $4,2$ und $1,27^\circ \text{K}$ werden Röntgenbeugungsdiagramme von flüssigem He aufgenommen. Dabei zeigt sich innerhalb der Beobachtungsgenauigkeit keinerlei Strukturwechsel beim Durchgang durch den λ -Punkt. Aus der Intensitätsverteilung wird eine Atomanordnung abgeleitet, bei der um jedes He-Atom in den Abständen $3,15$; $4,24$ und $5,40 \text{ \AA}$ 4 , 6 bzw. 8 Atome liegen. Im Hinblick auf das Verhalten von HeII-Filmen wird eine tetragonale Struktur angegeben, die näherungsweise der gefundenen Atomanordnung entspricht und in der die 100 -Ebenen wegen besonders starker Besetzung äußerst bevorzugte Gleitebenen sind. Möglicherweise besteht der Ordnungsgrad, den man der HeII-Phase zuschreiben muß (verschwindende Entropie) in der Ausbildung eines solchen Gitters. Der reibungsfreie Transport von HeII-Filmen könnte längs der 100 -Ebenen vor sich gehen.
Buckel.

11526 C. T. Lane and R. V. Dyba. *Capillarity in helium II.* Phys. Rev. (2) **92** 829—830, 1953, Nr. 3. (1. Nov.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Bei der Untersuchung der kapillaren Steighöhe von HeII im Zwischenraum zwischen zwei optisch planen Platten (36 bis $75\ \mu$ Weite) wird folgende bemerkenswerte Beobachtung gemacht. Der Flüssigkeitsmeniskus zwischen den Platten bildet sich in der Gleichgewichtshöhe durch Filmtransport auch dann aus, wenn nur eine Platte mit einer bestimmten kritischen Fläche in die Flüssigkeit eintaucht. Diese Tatsache scheint anzuzeigen, daß beim Filmtransport durch Schlitzte der angegebenen Weite nicht nur der HeII-Film, sondern auch normale Flüssigkeit im Schlitz vorhanden ist. Buckel.

11527 H. S. Sommers jr., W. E. Keller and J. G. Dash. *Heat of mixing of He³ in He⁴.* Phys. Rev. (2) **92**, 1345—1346, 1953, Nr. 6. (15. Dez.) (Los Alamos, New Mex., Univ. California, Sci. Lab.) (S. auch diese Ber. S. 1980.) Ein Studium der Dampfdrucke von He³-He⁴-Lösungen deutet auf das Vorhandensein einer großen Lösungswärme der beiden Flüssigkeiten hin. Die Lösungswärme wird experimentell aus der Temperaturabnahme bei einer adiabatischen Mischung nachgewiesen (Ausgangstemperatur ca. 1°K , Endtemperatur ca. $0,78^\circ\text{K}$). Indem die verbrauchte Wärme während des Mischvorganges durch eine entsprechende Kondensationswärme von He³-Gas ersetzt wird, kann der Prozeß weitgehend isotherm geleitet werden. Aus der dazu nötigen He³-Menge kann die integrale Mischungswärme zu $0,17\ \text{cal/mol}$ für 8,6%ige Lösungen bei ca. 1°K bestimmt werden. Buckel.

11528 G. de Vries and J. G. Daunt. *The specific heat of 96 percent liquid He³ between $1,3^\circ\text{K}$ and $2,3^\circ\text{K}$.* Phys. Rev. (2) **93**, 361—362, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.)

G. de Vries and J. G. Daunt. *Specific heat of He³ between $1,3^\circ\text{K}$ and $2,3^\circ\text{K}$.* Ebenda **92**, 1572—1573, 1953, Nr. 6. (15. Dez.) (Columbus O., State Univ., Dep. Phys. Astron.) Um die verschiedenen Mutmaßungen über eine Umwandlung (nicht in Supraphase) im flüssigen He³ bei genügend tiefer Temperatur experimentell zu entscheiden, wird die spez. Wärme von He³ (96% He³ 4% He⁴) zwischen $1,3$ und $2,3^\circ\text{K}$ bestimmt. Ihr Wert steigt von ca. $1,6\ \text{cal mol} \cdot \text{Grad}$ bei $1,3^\circ\text{K}$ monoton auf ca. $3,6\ \text{cal/mol} \cdot \text{Grad}$ bei $2,3^\circ\text{K}$. In erster Näherung werden die Werte von der früher von DAUNT vorgeschlagenen Formel $c = 0,68\ T + 0,2\ T^3\ \text{cal/mol} \cdot \text{Grad}$ wiedergegeben. Eine weitere Formel mit der FERMI-DIRAC-Funktion (Entartungstemperatur 10°K) und einem T^3 -Glied stellt die beobachteten Werte sehr gut dar, darf allerdings nur als Interpolationsformel im untersuchten Bereich angewandt werden. Buckel.

11529 K. Seiffert. *Zur Verschlechterung der Wärmeleitzahl von Isolierstoffen durch Feuchtigkeit.* Kältetechnik **6**, 36—37, 1954, Nr. 2. (Febr.) (Ludwigshafen a. Rh., Grünzweig & Hartmann AG.) Es werden neue Meßergebnisse diskutiert, wonach der Einfluß der Feuchtigkeit — abgesehen von mineralischen Faserstoffen — nur etwa halb so groß ist, als bisher angenommen wurde. Bock.

11530 R. Berman, P. G. Klemens, F. E. Simon and R. M. Fry. *Effect of neutron irradiation on the thermal conductivity of a quartz crystal at low temperature.* Nature, Lond. **166**, 864—866, 1950, Nr. 4229. (18. Nov.) (Clarendon Lab., Oxford a. Atomic Energy Res. Establ., Harwell, Berks.) Die thermische Leitfähigkeit von Kristallen ist vor allem bei niedrigen Temperaturen sehr strukturempfindlich. Die Verff. haben die Leitfähigkeitsänderung in einem Quarzkristall bestimmt, in dem Gitterdefekte durch Bestrahlung mit Neutronen aus dem Pile erzeugt wurden. Durch die Einwirkung der schnellen Neutronen werden Atome von ihren

Plätzen verdrängt und die Bestimmung des neuen thermischen Widerstandes zeigt, daß letzterer auf diese versetzten Atome zurückzuführen ist und nicht von irgendeiner Kernumwandlung begleitet ist. Die Leitfähigkeitsmessungen wurden im Temperaturbereich von $2-90^{\circ}\text{K}$ durchgeführt. Es zeigte sich, daß mit zunehmender Bestrahlung ein allmählicher Übergang der temperaturabhängigen Leitfähigkeitskurve vom ursprünglichen Kristall in eine Kurvenform, wie sie dem Quarzglas zukommt, vonstatten geht. Auch der Ausglüheffekt am Quarzkristall bei verschiedenen Temperaturen nach vorangegangener Bestrahlung wurde studiert. Die Form der Leitfähigkeits-Temperatur-Kurve nach dem letzten Ausglühen war etwas verschieden von der nach der zweiten Bestrahlung und deutete darauf hin, daß ein kleiner Prozentsatz von Defektstellen sich zusammengedrängt hatten.

Riedhammer.

11531 Alfred Kneschke. *Die zeitliche veränderliche Abkühlung von ebenen Kreisplatten.* Jenaer-Jahrb. 1951 — Wiss. Veröffentl. d. Zeisswerkes, Jena, 1951, XII; 290 S. — S. 254—263. (Jena.)

H. Ebert.

11532 Kathryn A. McCarthy and Stanley S. Ballard. *Data on the thermal conductivity of arsenic trisulfide glass, and of crystalline cesium iodide and barium titanate.* J. opt. Soc. Amer. 43, 822, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Tufts Coll.)

Schön.

Wärmeleitung in Festkörpern. S. auch Nr. 11952.

11533 B. W. Martin and H. Cohen. *Heat transfer by free convection in an open thermosyphon tube.* Brit. J. appl. Phys. 5, 91—95, 1954, Nr. 3. (März.) (Newcastle upon Tyne, Univ., King's Coll.) Ein senkrechtes, unten geschlossenes Rohr wird in den Boden eines Behälters eingesetzt. Das Rohr wird geheizt, der Wärmeübergang an Glycerin, Wasser und Luft innerhalb des Systems wird gemessen. Die freie Konvektion kann laminar, turbulent und in einem Übergangsgebiet oszillatorisch sein. Die Auswertung erfolgt graphisch nach der Formel $Nu = f(Gr, Pr)$, worin a den Radius und l die Länge des Rohres bedeuten. Anwendungen ergeben sich bei der Kühlung von Gasturbinen-Schaufeln, wobei die Zentrifugalkraft an Stelle der Schwerkraft wirkt.

Bock.

11534 D. I. Lawson and D. Hird. *A photometric method of determining configuration factors.* Brit. J. appl. Phys. 5, 72—74, 1954, Nr. 2. (Febr.) (Boreham Wood, Herts., Fire Res. Stat.) Für die Ausbreitung von Wärme durch Strahlung wird ein photometrisches Analogon vorgeschlagen, da die Gesetze für die sichtbare und die ultrarote Strahlung dieselben sind. Im sichtbaren Gebiet hat man undlichere Empfänger und übersieht die Störquellen besser. Das Analogon soll zur Aufklärung von Erhitzungsproblemen, Feuerursachen usw. benutzt werden. An Stelle der Wärmequelle tritt eine Lichtquelle und die Reflexionsverhältnisse werden entsprechend nachgeahmt. Die Brauchbarkeit der Methode ist in Modellversuchen, bei denen sich die Verhältnisse rechnerisch überblicken lassen, geprüft worden. Um die Abhängigkeit von den geometrischen Verhältnissen auszudrücken wird ein Konfigurationsfaktor eingeführt, der photometrisch gemessen und dann auf das wärmetechnische Problem übertragen wird.

Korte.

11535 A. Sellerio e G. B. Collura. *Fenomenologia del film che si forma nella sublimazione dell'anidride carbonica solida compressa.* Suppl. Nuovo Cim. (9) 11, 42, 1954, Nr. 1. (Palermo, Univ., Ist. Fis. Tec.) Für eine Anordnung, bei der eine Metallplatte beliebiger Temperatur auf ein Stück Trockeneis (feste Kohlensäure, CO_2) mit einer bestimmten Kraft G gepreßt wird, wird die Aus-

bildung eines gasförmigen Films zwischen Metall und festem CO_2 behandelt. Die Verteilung des Drucks und des Wärmeleitungskoeffizienten wird theoretisch abgeleitet und mit den mittels Manometern und Thermoelementen erhaltenen Meßwerten verglichen. Die Übereinstimmung ist befriedigend, die Konvektion scheint keine wesentliche Rolle zu spielen. Ferner wird das Auftreten akustischer Schwingungen diskutiert. Weiterhin behandelt Verf. die Erscheinungen an der Grenzfläche festes CO_2 -Luft, die Bildung von gasförmigem CO_2 , von Nebel, Schneekristallen, ferner die Präzipitation der Aerosole. Die Ausbildung und der Verlauf der Strömungslinien wird diskutiert, sowie das Auftreten von Farben. Die isochromatischen Linien sind die Strömungslinien. Die Arbeit enthält einen Anhang über das aerodynamische Problem. M. Wiedemann.

Ernst Schmidt. *Fortschritte der wärmetechnischen Forschung. Bericht über die 23. Tagung des VDI-Fachausschusses für Wärmeforschung in Lindau am Bodensee am 30. April und 1. Mai 1953.* Z. Ver. dtsch. Ing. **95**, 1177—1179, 1953, Nr. 35. (11. Dez.) (München.) Schön.

11536 Günther Klewer. *Schäden an selbsttätig geregelten elektrischen Industrieöfen, ihre Erkennung und Verhinderung durch automatische Ofenwächter.* Werkst. u. Betr. **87**, 9—13, 1954, Nr. 1. (Jan.) (Berlin, VDI.) Aus Anlaß eines trotz automatischer Regeleinrichtung durchgebrannten elektrischen Heizofens wird über Maßnahmen und Einrichtungen zur Verhütung von Schäden berichtet. Ein „automatischer Ofenwächter“ zum Schutz der Öfen wird beschrieben.

Tingwaldt.

11537 A. E. de Barr and B. Roberts. *A high temperature furnace.* J. sci. Instrum. **30**, 432—433, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Borehamwood, Herts., Elliot Bros., London, Ltd.) Ein Widerstandsofen von geringer thermischer Trägheit zum direkten Anschluß an die Netzleitung wird beschrieben. In einem wassergekühlten Messingzylinder hängen zwischen zwei Ringen aus Al_2O_3 16 hintereinandergeschaltete Spiralen aus Mo-Draht von 1 mm Durchmesser und 10 m Gesamtlänge. Der obere Ring ist durch Stahlhaken an dem wassergekühlten Deckel befestigt, der untere hängt frei an den Heizdrähten und ist nur gegen seitliche Verlagerungen geschützt. Um die Heizwicklung sind zwei Mo-Blech Zylinder als Strahlungsschutz angeordnet. Das Heizgut wird an Mo-Drähten aufgehängt. Die elektrischen Zuführungen gehen durch die obere Verschlußplatte, die auch ein Glimmerfenster für die Beobachtung enthält. Durch den Ofen kann Schutzgas geleitet werden. Um 1700°C zu erzeugen, sind 7 kW erforderlich. Kleine Proben erreichen die Gleichgewichtstemperatur in 2 min.

Tingwaldt.

11538 Theodor Messing. *Über den Energieverbrauch von Dampfstrahlkälteanlagen.* Kältetechnik **6**, 38—41, 1954, Nr. 2. (Febr.) (Duisburg-Meiderich, Messing & Söwen.) Arbeitsweise und Theorie der Dampfstrahlkälteanlagen werden erläutert und unter Verwendung experimenteller Ergebnisse ein Nomogramm entwickelt — als DKV Arbeitsblatt 3,08 —, aus dem der Dampfverbrauch einfach abgelesen werden kann.

Bock.

11539 C. V. Heer, C. B. Barnes and J. G. Daunt. *Operational data for a magnetic refrigerator for maintaining temperatures below 1°K .* Phys. Rev. (2) **93**, 362, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Die in der früheren Arbeit (s. diese Ber. S. 2278) beschriebene Anordnung wurde weiterentwickelt. Die Entmagnetisierungszyklen sowie die „Wärmeventile“ werden automatisch geschaltet. Es kann der Probe bei $0,3^\circ\text{K}$ eine Wärmemenge von 100 erg/sec entzogen werden.

Buckel.

11540 K. W. Sorg und A. Hässler. *Versuche an einem horizontalen Sprühdüsen-Luftkühler.* Kältetechnik **6**, 41—43, 1954, Nr. 2. (Febr.) (Wiesbaden, Gesellsch. Linde's Eismasch.) Umfangreiche Meßergebnisse werden unter Zugrundelegung eines Ansatzes von NESSELMANN durch graphische Darstellung des „Übertragungswertes“ über der Wassermenge in Abhängigkeit von Luftgeschwindigkeit, Anzahl und Abstand der Düsenwände, Spritzrichtung und Düsenform mitgeteilt sowie der Luftwiderstand über der Luftgeschwindigkeit, abhängig von der Wassermenge angegeben. Bock.

11541 W. D. Treadwell und Walter Werner. *Zur Kenntnis der Dampfdrucke von Zäsium-, Rubidium- und Kaliumchlorid.* Z. angew. Math. Phys. **4**, 459—470, 1953, Nr. 6. (15. Nov.) (Zürich.) Verff. bestimmten die Dampfdrucke nach der Mitführungsmethode unter Verwendung von Stickstoff als Transportgas und zwar für CsCl von 507 bis 635°C, für RbCl von 558 bis 675°C und für KCl von 582 bis 751°C. Außerdem wurden mit äquimolaren Gemischen aus CsCl mit KCl und mit RbCl Versuche zur Abtrennung des CsCl im Vakuum durchgeführt, wobei drei bis vier charakteristische Stufen auftraten, die durch den Grad der Mischkristallbildung im Bodenkörper bedingt werden. Otto.

11542 A. Schwarz. *Bestimmung des Dampfdruckes von Reinsilber über flüssigen binären Gold-Silberlegierungen.* Metall **8**, 19, 1954, Nr. 1/2. (Jan.) Kurzer Bericht über die Ergebnisse einer Arbeit von McCABE, SCHADEL und BIRCHENALL, J. Metals **5**, 1953, Teil 2, Transactions Supplement, S. 707/709. Otto.

11543 Robert C. Osthoff, W. T. Grubb and Charles A. Burkhard. *Physical properties of organosilicon compounds. I. Hexamethylcyclotrisiloxane and octamethylcyclotetrasiloxane.* J. Amer. chem. Soc. **75**, 2227—2229, 1953, Nr. 9. (5. Mai.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Comp., Res. Lab.) Die Dampfdrucke des Hexamethylcyclotrisiloxans wurden zwischen 24,2°C (4 Torr) und 114,8°C (413 Torr) gemessen. Sein Schmelzpunkt liegt bei 65°C. Die Enthalpien der Verdampfung, des Schmelzens und der Sublimation wurden zu 9,5; 3,7 bzw. 13,2 kcal/mol berechnet. Die entsprechenden Werte für Octamethylcyclotetrasiloxan betragen 10,9; 4,4 und 15,3 kcal/mol. Die Schmelztemperatur dieser Verbindung ist 17,5°C. Otto.

11544 Willard T. Grubb and Robert C. Osthoff. *Physical properties of organosilicon compounds. II. Trimethylsilanol and triethylsilanol.* J. Amer. chem. Soc. **75**, 2230—2232, 1953, Nr. 9. (5. Mai.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Die Dampfdrucke und andere physikalische Eigenschaften von Trimethylsilanol und Triäthylsilanol wurden gemessen und mit den Eigenschaften entsprechender Alkohole verglichen, wobei sich eine bemerkenswerte Ähnlichkeit ergab. Die Silanole erwiesen sich in der flüssigen Phase und in verdünnten cyclohexan-Lösungen als stark assoziiert. Werte für Verdampfungs-Entropien und -Enthalpien und für Dipolmomente der Silanole werden mitgeteilt. Otto.

11545 Holger C. Andersen and Lawrence H. Belz. *Vapor pressure of boron triiodide and silicon tetraiodide.* J. Amer. chem. Soc. **75**, 4828, 1953, Nr. 19. (5. Okt.) (Berwyn, Penn., Foote Mineral Comp., Res. Develop. Lab.) Mit der statischen oteniskop-Methode von SMITH und MENZIES wurden die Dampfdrucke von BI_3 bei Temperaturen von 63,4°C (5,3 Torr) bis 206,7°C (711,3 Torr) und von SiI_4 bei Temperaturen von 126,4°C (5,3 Torr) bis 299,4°C (732,4 Torr) gemessen. Die gemessenen Werte lassen sich durch die Gleichungen $\log_{10} p$ (in Torr) = $24,3125 - 3342,3/T - 5,4058 \log_{10} T$ für BI_3 und $\log_{10} p$ (in Torr) = $23,3899 - 3862,7/T$

— 4,9934 $\log_{10} T$ für SiI_4 darstellen. Nach den Formeln ergeben sich die normalen Siedepunkte 209,5°C bzw. 301,5°C. Otto.

11546 Wm. T. Smith jr., J. W. Cobble and G. E. Boyd. *Thermodynamic properties of technetium and rhenium compounds. I. Vapor pressures of technetium heptoxide, pertechnic acid and aqueous solutions of pertechnic acid.* J. Amer. chem. Soc. **75**, 5773—5776, 1953, Nr. 23. (5. Dez.) (Oak Ridge Nat. Lab., Chem. Div.; Univ. Tennessee, Dep. Chem.) Die Dampfdrucke von festem und flüssigem Tc_2O_7 , von festem HTcO_4 und der gesättigten wäßrigen Lösung von HTcO_4 wurden unter Verwendung einer Differential-BOURDON-Feder aus Glas gemessen. Die Dampfdrucke zwischen 25° und 260°C lassen sich durch die Beziehung $\log p$ (in Torr) = $A/T + B$ darstellen mit den Werten — 7205, — 3571, — 2395 bzw. — 2375 für A und den Werten 18,28, 8,999, 8,207 bzw. 8,201 für B. Die Werte für Enthalpie, Entropie und freie Energie beim Schmelzen, Verdampfen, Sublimieren und Lösen dieser Verbindungen wurden abgeschätzt und mit entsprechenden Werten für analoge Rheniumverbindungen verglichen. Im allgemeinen waren die Eigenschaften der Verbindungen des Technetiums und analoger Verbindungen des Rheniums sehr ähnlich, was auch nach ihren Stellungen im Periodischen System zu erwarten war. Otto.

11547 J. W. Cobble, Wm. T. Smith jr. and G. E. Boyd. *Thermodynamic properties of technetium and rhenium compounds. II. Heats of formation of technetium heptoxide and pertechnic acid, potential of the technetium-(IV)-technetium (VII) couple, and a potential diagram for technetium.* J. Amer. chem. Soc. **75**, 5777—5782, 1953, Nr. 23. (5. Dez.) (Oak Ridge Nat. Lab.; Univ. Tennessee, Chem. Dep.) Die thermodynamischen Eigenschaften des Technetiums und einiger seiner Verbindungen wurden kalorimetrisch und potentiometrisch untersucht. Die Bildungswärme des festen Tc_2O_7 betrug $-266,1 \pm 2,6$ kcal/Mol und das Potential der $\text{TcO}_2 - \text{TcO}_4 - \text{Elektrode}$ $-0,782 \pm 0,011$ Volt. Durch Kombination mit geeigneten oder abgeschätzten Entropiewerten konnten etwa 30 thermodynamische Funktionen für Technetium und seine Verbindungen berechnet werden. Otto.

11548 G. E. Boyd, J. W. Cobble and Wm. T. Smith jr. *Thermodynamic properties of technetium and rhenium compounds. III. Heats of formation of rhenium heptoxide and trioxide, and a revised potential diagram for rhenium.* J. Amer. chem. Soc. **75**, 5783—5784, 1953, Nr. 23. (5. Dez.) (Oak Ridge Nat. Lab.; Univ. Tennessee, Chem. Dep.) Elementares Rhenium und Rheniumtrioxyd wurden in einer kleinen Kalorimeterbombe verbrannt, um die Bildungswärme von Re_2O_7 und ReO_3 zu ermitteln. Es ergaben sich die Werte $-295,9 \pm 2,0$ bzw. $-146,0 \pm 3,0$ kcal/Mol. Der letzte Wert stimmt nicht mit dem früher mitgeteilten Wert überein, ist aber jetzt in Übereinstimmung mit der beobachteten Beständigkeit der Verbindung bei Gegenwart von Wasser. Unter Verwendung experimentell ermittelter und geschätzter Entropiewerte und des kürzlich veröffentlichten Potentials für das $\text{ReO}_2 - \text{ReO}_4 - \text{Element}$ werden verbesserte thermodynamische Funktionen für Rhenium und einige seiner Verbindungen berechnet. Otto.

11549 Wm. T. Smith jr., G. D. Oliver and J. W. Cobble. *Thermodynamic properties of technetium and rhenium compounds. IV. Low temperature heat capacity and thermodynamics of rhenium.* J. Amer. chem. Soc. **75**, 5785—5786, 1953, Nr. 23. (5. Dez.) (Oak Ridge Nat. Lab. a. Res. Lab.; Univ. Tennessee, Dep. Chem.) Die spezifischen Wärmen C_p metallischen Rheniums wurden im Temperaturbereich von 20 bis 300°K mit einem adiabatischen Kalorimeter bestimmt. Die

molare Entropie wurde bei $298,16^\circ\text{K}$ zu $8,89 \pm 0,03 \text{ cal grad}^{-1} \cdot \text{Mol}^{-1}$ berechnet. Otto.

11550 J. W. Cobble, G. D. Oliver and Wm. T. Smith jr. *Thermodynamic properties of technetium and rhenium compounds. V. Low temperature heat capacity and the thermodynamics of potassium perrhenate and the perrhenat ion.* J. Amer. chem. Soc. **75**, 5786—5787, 1953, Nr. 23. (5. Dez.) (Oak Ridge Nat. Lab. a. Res. Lab.; Univ. Tennessee, Dep. Chem.) Die spezifischen Wärmen C_p von KReO_4 wurden im Temperaturbereich von 16 bis 300°K gemessen. Für die molare Entropie bei $298,16^\circ\text{K}$ wurde der Wert $40,12 \pm 0,08 \text{ cal} \cdot \text{grad}^{-1} \cdot \text{Mol}^{-1}$ ermittelt. Unter Zuhilfenahme von Daten für die Löslichkeit und die Lösungswärme ergab sich für die Entropie des Perrhenat-Ions $48,3 \text{ cal} \cdot \text{grad}^{-1} \cdot \text{Mol}^{-1}$. Die freie Bildungsenergie des Ions wurde zu $167100 \pm 800 \text{ cal/Mol}$ berechnet. Otto.

11551 T. F. Johns. *Vapour pressure ratio of $\text{C}^{12}\text{O}^{16}$ and $\text{C}^{13}\text{O}^{16}$.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **66**, 808—809, 1953, Nr. 9 (Nr. 405 B). (1. Sept.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Verf. führt direkte Bestimmungen der δp -Differenzen zwischen den Dampfdrücken einer Anzahl von Kohlenmonoxyd-Proben durch, die verschiedene Molfraktionen von C^{13} enthalten und einer Standard-Probe, die praktisch kein C^{13} enthält. Die Messungen wurden im Temperaturbereich von $68,2^\circ\text{K}$ bis $81,2^\circ\text{K}$ durchgeführt, wo die Proben, deren Dampfdrucke verglichen werden, in flüssigem Zustand vorlagen und im Temperaturbereich von $61,6^\circ\text{K}$ bis $68,0^\circ\text{K}$, wo sie fest waren. Einige wenige Messungen wurden auch unterhalb $61,5^\circ\text{K}$ gemacht. Die Meßergebnisse zeigen innerhalb der experimentellen Meßgenauigkeit eine lineare Beziehung zwischen dem Dampfdruck des Kohlenmonoxyds und der Molfraktion des in flüssiger oder fester Phase anwesenden $\text{C}^{13}\text{O}^{16}$. Der Wert von $\Delta p/p_1$ variiert von 0,0109 bei $68,3^\circ\text{K}$ bis 0,0070 bei $81,1^\circ\text{K}$, was Δp -Werten von rund 1,25 und 5 Torr entspricht. Weiterhin wurden auch direkte Bestimmungen der Differenzen der Schmelz- und Umwandlungsdrücken derselben Proben durchgeführt und aus diesen Messungen, zusammen mit den Daten über die Dampfdruckdifferenzen unmittelbar über und unter den Schmelz- und Umwandlungs-Bereichen die Schmelz- und Umwandlungs-Temperaturen der verschiedenen Proben berechnet. In jedem Fall ist die Temperatur linear abhängig von der Molfraktion an anwesendem $\text{C}^{13}\text{O}^{16}$. Der Schmelzpunkt von $\text{C}^{13}\text{O}^{16}$ liegt nach den Angaben des Verf. um $0,061^\circ\text{C}$ höher als der von $\text{C}^{12}\text{O}^{16}$ und die Umwandlungstemperatur $0,112^\circ\text{C}$ höher als die von $\text{C}^{12}\text{O}^{16}$. Riedhammer.

11552 Klaus Clusius und Harald Stern. *Ergebnisse der Tieftemperaturforschung. III. Schmelzwärme des Cäsiums.* Z. angew. Phys. **6**, 194—196, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Zürich.) Bei der Aufnahme von Abkühlungs- und Erwärmungskurven wurde bei Cs bis hinab zu -263°C keine Anomalie gefunden. Ferner wurde an metallischem Cs in einer Menge von etwa 20 g, die durch Zersetzung des Azids gewonnen war, die Schmelzwärme mittels eines nach dem Prinzip von NERNST-UCKEN arbeitenden Eiskalorimeters zu $520,1 \pm 1,0 \text{ cal/gAtom}$ bestimmt. Der Wert liegt höher als die meisten Literaturwerte, die Schmelz-Entropie ergibt sich guter Übereinstimmung mit der RICHARDSSchen Regel zu $1,72 \text{ cal/grad} \cdot \text{Atom}$. Der Schmelzpunkt wurde zu $28,64 \pm 0,17^\circ\text{C}$ bestimmt, was gut mit den Angaben anderer Autoren übereinstimmt. M. Wiedemann.

rdampfen. S. auch Nr. 11917.

dnung—Unordnung. S. auch Nr. 12431.

gierungen. S. auch Nr. 12429.

Elektrolyte. S. auch Nr. 12260.

11553 A. Michels, W. de Graaff and J. van der Somme. *Gas-liquid phase equilibrium in the system methanol-hydrogen.* Appl. sci. Res., Hague (A) 4, 105—108, 1953, Nr. 2. (Amsterdam, Gemeente Univ., Van der Waals Lab.) Das Flüssigkeits-Gas-Gleichgewicht des binären Gemisches Methanol-Wasserstoff wurde bei Temperaturen zwischen 25° und 100°C untersucht. Die Drucke erstreckten sich von 80 bis 840 Atm. Die Zusammensetzung der Gemische wurde durch Absorption des Methanols und volumetrische Bestimmung des Wasserstoffanteils analysiert. Die Ergebnisse wurden in einer Tabelle und in Diagrammen dargestellt. Otto.

Mischungen. S. auch Nr. 11819, 12105, 12106.

11554 Michel Magat. *Vitesse de réaction et collisions moléculaires. Complexe activé.* Cah. Phys. 1954, S. 5—24, Nr. 48. (März.) (Paris, Sorbonne, Lab. Chim. phys.) Einleitend geht Verf. auf die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von Aktivierungsenergie und Stoßfaktor, auf den sterischen oder Wahrscheinlichkeitsfaktor, auf Aktivierungsentropie und freie Aktivierungsenergie ein, sowie auf die Hypothese der starren Moleküle. Weiterhin behandelt er die Quantentheorie der Zusammenstöße und den Wirkungsquerschnitt, sowie die Begriffe des Zusammenstoß- und des aktiven Komplexes. Die Geschwindigkeit der monomolekularen Zersetzung des aktiven Komplexes wird diskutiert und Beziehungen für die *ARRHENIUS*-Konstante abgeleitet. Die Abweichungen der Moleküle von der Kugelform und von der Starrheit werden berücksichtigt. Ferner werden auch Reaktionen mit Elektronenübergängen behandelt. Für eine Reihe von Reaktionen sind die beobachteten und die berechneten sterischen Faktoren einander gegenüber gestellt. M. Wiedemann.

11555 Raymond Daudel et Odilon Chalvet. *Calcul et estimation de la hauteur des barrières de potentiel.* Cah. Phys. 1954, S. 25—41, Nr. 48. (März.) (Inst. Méc. ondul. appl. Chim. Radioact.) Die Abhängigkeit der Reaktionskonstante von der Höhe der Potentialschwelle und die Berechnung dieser Größen werden für bimolekulare Reaktionen diskutiert. Verff. behandeln die Elektronenenergie, ferner die Translations, Rotations- und Schwingungsenergie, auf den Zwischen- oder Übergangszustand gehen sie ausführlich ein. Die Anordnung der Atomkerne im Übergangszustand wird erwähnt, die Potentialfläche konstruiert und die Höhe der Potentialschwelle berechnet. Eine Reihe von Beispielen, darunter $H_2 + J_2 \rightarrow 2HJ$, $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$, $H_2 + H_2 \rightarrow H_2 + H_2$, $J_2 + Cl_2 \rightarrow 2JCl$, $H_2 + JCl \rightarrow JH + HCl$ werden durchgerechnet. Am Beispiel der konjugierten Kohlenwasserstoffe wird der Einfluß der Umgebung der reagierenden Atome auf die Aktivierungsenergie erörtert. M. Wiedemann.

11556 Jacques Bénard. *Les facteurs de la cinétique des réactions dans l'état solide.* Cah. Phys. 1954, S. 23—43, Nr. 49. (Mai.) In seinem Überblick über die Ergebnisse bei Untersuchungen von Reaktionen im festen Zustand geht Verf. zunächst kurz auf Umsetzungen vom Typ $A_{\text{fest}} + B_{\text{fest}} \rightarrow AB_{\text{fest}}$ und $A_{\text{fest}} + B_{\text{Gas}} \rightarrow AB_{\text{fest}}$ ein und weist auf die Bedeutung der Diffusion hin. Dann behandelt er ausführlich Phasenänderungen ohne Änderung der Zusammensetzung, bei denen die Diffusion keine wesentliche Rolle spielt. Er diskutiert die beiden Stufen der Reaktion die Keimbildung und das Phasenwachstum ferner die Bedeutung der Konfigurations-Schwankungen, der Grenzflächen-Energie, sowie die S-Form der Reaktionskurven. Verf. unterscheidet zwischen Umsetzungen mit langsamer Geschwindigkeit der Ausbreitung der neuen Phase, wie Rekristallisation eines

Metalls, Umwandlung von monoklinem in rhombischen Schwefel, Rekristallisation von Glas usw., und solchen mit praktisch momentaner Ausbreitung, wie die Martensit-Umwandlungen. Für den ersten Fall wird die Größe und Abhängigkeit der Aktivierungsenergie von verschiedenen Faktoren, für den zweiten die Bedeutung von Orientierungen diskutiert. Weiterhin erwähnt Verf. Reaktionen vom Typ: feste Lösung (AB) \rightarrow definierte Verbindung A_xB_y , wo das Phasenwachstum durch die Diffusionsgesetze bestimmt wird. Schließlich werden auch Zersetzungen nach $A_{\text{fest}} \rightarrow B_{\text{fest}} + C_{\text{fest}}$ behandelt, als Beispiel ist $4 \text{ FeO} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{Fe}$ erwähnt.

M. Wiedemann.

11557 Jean-Jacques Trillat. *Etude de réactions chimiques par diffraction électronique.* Cah. Phys. 1954, S. 44—60, Nr. 49. (Mai.) Zusammenfassender Bericht über Methoden bei der Anwendung der Elektronenbeugung zum Studium chemischer Reaktionen, insbesondere bei festen Körpern. Es werden etwa 10^{-12} g Stoff benötigt, bei Belichtungszeiten von etwa einer Sekunde. Bei der halbkontinuierlichen Methode werden in passenden Zeitabständen Einzelaufnahmen gemacht. Bei der kontinuierlichen Methode wird aus dem Beugungsbild ein schmaler Streifen herausgeblendet und auf einem vorbeibewegten Film registriert. Das Beugungsobjekt kann dabei entweder stillstehen und sich zeitlich verändern, z. B. durch Temperaturänderung, oder es kann selbst auch bewegt werden, so daß die räumlich nebeneinanderliegenden Gebiete des Objekts nacheinander erfaßt werden (Fahrdiagramme nach A. BÖTTCHER-HANAU). Elektronenbeugung eignet sich zur Untersuchung (a) der Oxydation und Korrosion von Metallen, (b) der orientierten Adsorption von Fetten an Metallen, (c) der Umwandlungen durch Elektronenstrahlen, (d) der Zementitbildung beim Eisen und ähnlicher Vorgänge, (e) der Struktur und der Eigenschaften frischer Oberflächen, (f) der Diffusion von Fremdatomen und der Bildung von Legierungen. Im Falle (b) zeigt sich z. B., daß die Desorientierungstemperatur des Fettfilmes mit der Schmelztemperatur des reinen Fettes bzw. im Falle reagierender Metalle der der Metallseife übereinstimmt.

O. Steiner.

11558 Egon Wiberg und Ulrich Krücker. *Über die Spaltung der Silicium-Sauerstoff-Bindung durch Borhalogenide. I. Einwirkung von Borhalogeniden auf Kieselsäureester.* Z. Naturf. 8b, 608—609, 1953, Nr. 10. (Okt.) II. *Einwirkung von Borhalogeniden auf Silanole.* Ebenda S. 609—610. III. *Einwirkung von Borhalogeniden auf Siloxane.* Ebenda S. 610—611. (München, Univ., Inst. Anorg. chem.)

Schön.

11559 Pierre Bevilard. *Applications des isotopes à l'étude des structures et mécanismes de réactions.* Bull. Soc. Chim. France 1954, D 40 — D 48, Nr. 5. (Mai.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim.) In seinem Überblick über die Verwendung von Isotopen in der Chemie zur Untersuchung von Strukturen und Reaktionen behandelt Verf. zunächst das Austausch-Phänomen im allgemeinen. Im einzelnen geht er a. auf folgende Probleme ein: Elektrolyse von organischen Säuren, z. B. Essigsäure, in D_2O ; Untersuchung isomerer Formen, z. B. Isomerisation von Aceton in wässrigem D_2O -haltigem Milieu, dabei wird auf die Bedeutung der Ionisation hingewiesen; Aufklärung der Rolle eines Katalysators, etwa des MnO_2 bei $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$; Austausch zwischen covalenten Bindungen etwa bei PBr_3 . Als Beispiele für Strukturbestimmungen sind u. a. angeführt: KH_2PO_4 , Thiosulfat, I_2O_5 , Preußisch und TURNBULLS-Blau. Ferner werden einige Reaktionsmechanismen diskutiert: z. B. $\text{SiCl}_4 + \text{SO}_3 \rightarrow \text{SOCl}_2 + \text{SO}_2$, $\text{KJO}_4 + 2\text{KJ} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KJO}_3 + 2\text{KOH}$, Zersetzung von Tetrathionaten zu Thiosulfaten, $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$, Bildung von Cl-O-Verbindungen, Racemisation von α -omioxalaten.

M. Wiedemann.

11560 J. R. Anderson and C. Kemball. *Catalysis on evaporated metal films. III. The efficiency of different metals for the reaction between ethane and deuterium.* Proc. roy. Soc. (A) **223**, 361—377, 1954, Nr. 1154. (6. Mai.) (Cambridge, Univ., Dep. Phys. Chem.) Die Katalyse der Austauschreaktion, durch die die H-Atome in C_2H_6 durch D-Atome ersetzt werden, wird an Aufdampfschichten einer Reihe von Metallen und zwar W, Mo, Ta, Zr, Cr, V, Ni, Pt, Pd, Rh, Ru mit einer massenspektrographischen Methode quantitativ untersucht, die es gestattet, so wohl die Produkte der Reaktion als auch deren Menge zu bestimmen. Fs werden quantitativ gemessen: (1) Die Temperaturbereiche, innerhalb derer die Reaktionen stattfinden. Es werden viel tiefere Temperaturen gefunden, als sie für die analogen Austauschreaktionen zwischen Methan und Deuterium beobachtet wurden. (2) Die Aktivierungsenergien. (3) Die Häufigkeitsfaktoren der einzelnen Reaktionen. (4) Die Ordnung der Reaktion im Falle von W, Pd, Rh. Ein Unterschied der katalytischen Aktivität verschiedener Kristallflächen konnte durch Beobachtung an orientiert und nichtorientiert aufgewachsenen Ni-Aufdampfschichten wahrscheinlich gemacht werden. Die Ergebnisse sind in zahlreichen Tabellen und Diagrammen gegeben und werden eingehend erörtert, besonders im Hinblick auf die Reaktionsmechanismen an der Metalloberfläche. H. Mayer.

11561 C. Kemball. *Catalysis on evaporated metal films. IV. Exchange between propane and deuterium and isobutane and deuterium.* Proc. roy. Soc. (A) **223**, 377—392, 1954, Nr. 1154. (6. Mai.) (Cambridge, Univ., Dep. Phys. Chem.) An Aufdampfschichten von W, Rh und Ni wird die Katalyse der Austauschreaktion, durch die die H-Atome in C_3H_8 und C_4H_{10} durch D-Atome ersetzt werden, mit einem Massenspektrograph untersucht. Bestimmt werden die Art der einzelnen Produkte, deren relative Mengen, Temperaturabhängigkeit, Aktivierungsenergien und im Falle des Propans an allen drei Metallen auch die Ordnung der Reaktion. H. Mayer.

Dissoziation und Ionisation. S. auch Nr. 11795.

11562 Werner Pepperhoff. *Strömungsdoppelbeugung in leuchtenden Kohlenwasserstoff-Flammen.* Kolloidzshr. **133**, 123—124, 1953, Nr. 2/3. (Nov.) (Duisburg-Huckingen, Mannesmann-Forschungsinst.) An dem in leuchtenden Kohlenwasserstoff-Flammen enthaltenen, fein verteilten Ruß tritt Strömungsdoppelbeugung auf. Das Verhältnis der Vorwärts- und Rückwärtsstreuung wächst mit abnehmendem Winkel zwischen Lichteinfall und Strömungsrichtung der Flamme. Aus diesem Verhalten kann geschlossen werden, daß der Ruß — ebenso wie aus der Flamme auf einem Objektträger niedergeschlagen — eine kettenförmige Struktur besitzt. Diese Rußketten drehen sich im Strömungsfeld der Flamme vorzugsweise in die Richtung der Flammenströmung. Während sich die Aneinanderlagerung der kugelförmigen Rußteilchen zu kettenförmigen Gebilden deutlich auf die Richtungsabhängigkeit der Streustrahlung auswirkt, scheinen die Absorptionseigenschaften davon weitgehend unbeeinflusst zu bleiben.

Riedhammer.

11563 R. Schall. *Die Initiierungsempfindlichkeit von Sekundärsprengstoffen.* Z. Naturf. **8a**, 676, 1953, Nr. 10. (Okt.) (Weil/Rh.) Der Energiebedarf zur Initiierung durch einen Stoß der Geschwindigkeit S wird für kondensierte Sprengstoffe näherungsweise zu $\frac{1}{6} \rho a^3 D^3 S^{-1}$ angegeben, wobei ρ die Ladedichte, a die Reaktionszonenlänge und D die Detonationsgeschwindigkeit des Sekundärsprengstoffes bedeutet. Es kann also a aus der zur Initiierung erforderlichen Grenzenergie bestimmt werden. Schall.

Diffusion und Diffusionswärme. S. auch Nr. 11797.

IV. Aufbau der Materie

11564 Georg Pfozter. *Die instabilen Elementarteilchen*. Phys. Bl. 10, 343—352 u. 366—404, 1954, Nr. 8 (Aug.) u. Nr. 9 (Sept.) (Weissenau, Max-Planck-Inst. Phys. Stratosph.) Schön.

11565 S. Koenig, A. G. Prodell and P. Kusch. *The anomalous spin gyromagnetic ratio of the electron*. Phys. Rev. (2) 83, 687—688, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Durch Kombination von magnetischer Atomstrahlresonanzmethode und Kerninduktionstechnik wird das Verhältnis des g_J -Faktors vom Grundzustand des Wasserstoffatoms zum g -Faktor des Protons zu g_J ($^2\text{S}_{1/2}$, H)/ $g_I = 658,2163$ gemessen. Für ein freies Elektron ergibt sich $g_s/g_L = 2(1,001145 \pm 0,000013)$ unter Verwendung des Wertes $2g_L/g_I$ von GARDNER und PURCELL (s. diese Ber. 29, 838, 1950). Steudel.

Elektron, Positron. S. auch Nr. 11388.

11566 K. R. Dixit. *Four τ -mesons observed on Kilimanjaro*. Z. Naturf. 9a, 355 bis 357, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Bombay, India, Inst. Sci.) Drei Stapel von Ilford G5-Platten wurden 30 Tage lang in 5964 m Höhe exponiert. Der eine Plattenstapel wurde nach τ -Mesonen durchmustert. Vier τ -Mesonen konnten gefunden werden. Das erste Ereignis zeigt einen Zerfall $\tau^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^- + \mu^+$ mit einem Q -Wert von 98,2 MeV und einer τ -Mesonenmasse von $954 \pm 6 m_e$. Das zweite τ -Meson zerfällt in der gleichen Weise mit einem Q -Wert von 101,5 MeV bei einer τ -Mesonenmasse von $960 \pm 6 m_e$. Beim dritten Ereignis, das nach dem gleichen Schema abläuft, ist $Q = 102,3$ MeV und $m_\tau = 962 \pm 6 m_e$. Die Verhältnisse beim vierten Ereignis sind unsicher. Thurn.

11567 A. H. Benade. *The mean life of negative μ mesons stopped in iron*. Phys. Rev. (2) 91, 971—972, 1953, Nr. 4. (15. Aug.) (St. Louis, Miss., Washington Univ.) Die mittlere Lebensdauer von μ -Mesonen der kosmischen Strahlung wurde in Eisenabsorbern zu $0,21 \pm 0,06 \mu\text{sec}$ gemessen. Die mittlere Zahl der bei dieser Absorption erzeugten Neutronen beträgt etwa ein Neutron pro Meson, das durch einen Eisenkern eingefangen wird. Thurn.

11568 J. P. Davidson. *The spectrum and half-life of the κ meson*. Phys. Rev. (2) 91, 1020—1021, 1953, Nr. 4. (15. Aug.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Phys. Dep.) Die Lebensdauern der zwei möglichen Zerfallsarten $\kappa^+ \rightarrow \mu^+ + 2\nu$ und $\kappa^- \rightarrow e^- + 2\nu$ werden abgeschätzt. Die Rechnung wird nach der von MICHEL auf den μ -Mesonenzerfall angewandten Methode mit der Kopplungskonstante durchgeführt, die aus dem β -Zerfall bekannt ist. Die Halbwertszeit des κ -Zerfalls als Funktion der Ruhemasse ist in einer Kurve angegeben. Für eine Masse $m_\kappa = 40 m_e$ ist der Zerfall in ein Elektron und zwei Neutrinos 40% schneller als in ein Meson und zwei Neutrinos. Man kann deshalb beide Zerfallsarten etwa gleich häufig erwarten. Für den Mesonenzerfall des κ -Mesons ist bei einer Masse von $0 m_e$ eine Lebensdauer von $1,63 \cdot 10^{-9}$ sec zu erwarten. Thurn.

11569 Nelson Jarmie, Gordon W. Repp and R. Stephen White. *Positive photo-sions from hydrogen at 0°* . Phys. Rev. (2) 91, 1023—1024, 1953, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Wasserstoff wurde mit Pho-

tonen von 278 MeV Maximalenergie beschossen und die unter $0^\circ \pm 4^\circ$ emittierter π^+ -Mesonen mit einer Energie von 135 ± 4 MeV (Labor-System) nachgewiesen. Der absolute differentielle Wirkungsquerschnitt im Schwerpunktsystem für die Reaktion $\gamma + p \rightarrow \pi^+ + n$ ($d\sigma/d\Omega$) (0° , 278 MeV) = $(6,2^{+2,6}_{-1,9}) \cdot 10^{-30}$ cm²sterad⁻¹Quant⁻¹Proton⁻¹. Er läßt sich durch die Formel beschreiben: $d\sigma/d\Omega = (1,4 \pm 0,16) \cdot [(0,72 \pm 0,15) - (0,45 \pm 0,10) \cos \Theta + \sin^2 \Theta] \cdot 10^{-29}$ cm²sterad⁻¹. Der Gesamtwirkungsquerschnitt ist $\sigma(278 \text{ MeV}) = (2,5 \pm 0,5) \cdot 10^{-28}$ cm².

Thurn.

11570 H. Bridge, H. Courant, H. De Staebler jr. and B. Rossi. *Recent experimental results on S particles*. Phys. Rev. (2) **91**, 1024, 1953, Nr. 4. (15. Aug.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci.) Es wurden weiter S-Teilchen in einer Nebelkammer beobachtet. Nach früheren Beobachtungen wurde angenommen, daß die Sekundären der S-Teilchen alle die gleiche Reichweite von etwa 66 g/cm² Pb haben und daß das S-Teilchen in zwei Teilchen zerfällt. Die neuen Aufnahmen widersprechen dieser Annahme. In zwei Fällen passieren bei den neuen Ereignissen die Zerfallsteilchen mehr als 66 g/cm² Pb, bevor sie die Kammer verlassen. Einmal ist die Reichweite 73 g/cm² und 180 g/cm² in Pb, das andere Mal 85 g/cm² und 85 g/cm² Pb. Außerdem wurden vier Ereignisse gefunden, bei denen Elektronenkaskaden erscheinen, die mit dem Zerfall verknüpft sind. Diese Ereignisse werden als Zerfall des S-Teilchens in ein geladenes Meson und ein Photon gedeutet oder in ein geladenes und ein neutrales Meson.

11571 H. A. Morewitz and M. H. Shamos. *The variation of the ratio of positive to negative cosmic-ray μ mesons with momentum and altitude*. Phys. Rev. (2) **92**, 134—144, 1953, Nr. 1. (1. Okt.) (New York, N. Y., New York Univ., Washington Square Coll., Phys. Dep.) Die mittlere Lebensdauer von μ^+ -Mesonen in Kohle und Schwefel wurde mit verzögerten Koinzidenzen gemessen. Es ergab sich für die μ^+ -Mesonen eine Lebensdauer in Schwefel von $2,09 \pm 0,05$ μ sec und in Kohle von $1,92 \pm 0,04$ μ sec. Bei Impulsen von 325 ± 70 MeV/c war in Meereshöhe das Verhältnis $\mu^+/\mu^- = 1,06 \pm 0,03$. Dieses Verhältnis wird mit anderen Experimenten verglichen, indem alle Verhältnisse als Funktion des Impulses am Gipfel der Atmosphäre aufgetragen werden. Die Experimente werden durch folgenden Ausdruck beschrieben: $P = P_0 \exp(\mu^+/\mu^-/K)$ wo $P < 4 \cdot 10^9$ eV/c, $P_0 \simeq 165$ MeV/c und $K \sim 0,38$. Die Abnahme des μ^+/μ^- -Verhältnisses mit zunehmender Höhe scheint gesichert zu sein.

Thurn.

11572 Frederik J. Belinfante. *Pions from production of baryons by protons*. Phys. Rev. (2) **92**, 145—152, 1953, Nr. 1. (1. Okt.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Dep. Phys.) Wenn Materie mit Nukleonen sehr hoher Energie (über 600 MeV im Laborsystem) beschossen wird, kann ein Teil der erzeugten π -Mesonen Zerfallsprodukte angeregter Nukleonen mit gewöhnlichem Spin und isobarem Spin $3/2$ („baryons“) sein, die durch die einfallenden Nukleonen erzeugt werden. Unter Annahme von Ladungsunabhängigkeit werden die Verhältnisse der Wirkungsquerschnitte für verschiedene mögliche Prozesse diskutiert, bei denen ein oder mehrere π -Mesonen entstehen.

Thurn.

11573 Ryokichi Sagan and Walter Dudziak. *The dependence of the 33-Mev π^+ production cross section on atomic number*. Phys. Rev. (2) **92**, 212, 1953, Nr. 1. (1. Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Mit einem Spiralkreisspektrometer wurden die Erzeugungsquerschnitte von π^+ -Mesonen von 33 MeV, die aus Be, C, Al, Ca, Ag und Pb durch Protonen von 340 MeV erzeugt worden waren, bestimmt. Die Mesonenausbeute steigt mit $Z^{2/3}$.

Thurn.

11574 O. Halpern and K. Baumann. *Velocity distribution of the pair components in π^0 decay.* Phys. Rev. (2) **92**, 1070—1071, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Zürich, Switz., Amer. Express Co.) Es wird angenommen, daß der Zerfall des π^0 -Mesons nach dem Prozeß $\pi^0 \rightarrow \gamma + e^+ + e^-$ in zwei Stufen verläuft. Die erste Stufe ist die Emission von zwei gleichen Photonen in entgegengesetzte Richtungen, die zweite Stufe ist die Erzeugung eines Elektronenpaares durch eines dieser Photonen. Die Photonenenergie muß dann zwischen 0 und $m_{\pi^0}c^2/2 - 2m_e^2c^2/m_{\pi^0}$ liegen. Das erzeugte Paar muß eine Energie haben, die im Bereich $m_{\pi^0}c^2/2 + 2m_e^2c^2/m_{\pi^0}$ und $m_{\pi^0}c^2$ liegt. Mit dieser Annahme lassen sich Abweichungen vom üblichen Energieverteilungsgesetz zwischen den zwei Komponenten des Paares erklären. Thurn.

11575 V. A. J. van Lint and G. H. Trilling. *Cloud-chamber observation of the decay of a τ meson.* Phys. Rev. (2) **92**, 1089—1090, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) In einer Apparatur aus vier vertikal angeordneten Nebelkammern in einem Feld von 8000 Gauß wurde der Zerfall eines τ -Mesons im Flug beobachtet. Das Ereignis ist deshalb interessant, weil die Spuren der Zerfallsteilchen lang sind ($35, 18, 18$ cm) und eine genaue Impulsmessung gestatten ($188 \pm 6, 127 \pm 10, 103 \pm 8$ MeV/c). Die Spur des τ -Mesons ist kurz. Sein Impuls ist nicht direkt meßbar. Neutrale Sekundärteilchen wurden nicht gebildet. Das τ -Meson ist negativ, in einem anderen Falle war es positiv. Aus der spezifischen Ionisation und der Bahnkrümmung folgt, daß die Sekundären π -Mesonen sind. Für das τ -Meson ergibt sich eine Masse von $964 \pm 6 m_e$. Thurn.

11576 R. L. Walker, J. G. Teasdale and V. Z. Peterson. *Photoproduction of positive mesons from hydrogen: magnetic spectrometer method.* Phys. Rev. (2) **92**, 1090, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 1078. (California Inst. Technol.) Der differentielle Wirkungsquerschnitt für die π^+ -Photoerzeugung in Wasserstoff wurde bei Winkeln von 40° – 150° im Schwerpunktsystem für Photonenenergien von 220—475 MeV gemessen. Die Mesonen wurden durch 500 MeV-Bremsstrahlung in einem Gas unter hohem Druck erzeugt, magnetisch abgelenkt und in Flüssigkeitszählern nachgewiesen. Thurn.

11577 A. V. Tollestrup, J. C. Keck and R. M. Worlock. *Angular distribution of positive photomesons from hydrogen: counter telescope method.* Phys. Rev. (2) **92**, 1090, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 1078. (California Inst. Technol.) Für den Prozeß $\gamma + p \rightarrow n + \pi^+$ wurden Winkelverteilung und Anregungskurve für Gammaenergien von 225 bis 475 MeV bestimmt. Die Mesonen aus dem Wasserstoff wurden durch ihre Ionisation bei einer festen Reichweite mit einem Koinzidenz-Antikoinzidenz-Teleskop identifiziert. Die Mesonenenergie wurde durch die Reichweite in Kupfer, die Photonenenergie durch den Mesonenwinkel bestimmt. Die Anregungskurven wurden im Schwerpunktsystem bei $50^\circ, 70^\circ, 90^\circ, 110^\circ$ und 150° gemessen. Thurn.

11578 R. F. Bacher, J. C. Keck, V. Z. Peterson, J. G. Teasdale, A. V. Tollestrup, R. L. Walker and R. M. Worlock. *Photoproduction of positive mesons from hydrogen: results.* Phys. Rev. (2) **92**, 1090—1091, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 1078. (California Inst. Technol.) Der differentielle Wirkungsquerschnitt wurde für die Photoerzeugung von π^+ -Mesonen aus Wasserstoff im Schwerpunktsystem im Winkelbereich 40° – 150° für Photonen von 220—475 MeV gemessen. Bei 90° hat $d\sigma/d\Omega$ ein Maximum von $7 \cdot 10^{-29}$ cm²/sterad bei 280 MeV und nimmt ab um einen Faktor 5 bei 450 MeV.

Das Maximum in der Anregungskurve ist bei größeren Winkeln stärker ausgeprägt, als bei kleineren Winkeln. Bei 40° im Schwerpunktsystem liegt das Maximum bei 350 MeV und bei 450 MeV hat der Wirkungsquerschnitt erst 0,7 des Maximalwertes abgenommen. Die Winkelverteilung zeigt im Schwerpunktsystem eine ausgesprochene Asymmetrie bei 90° . Unter 325 MeV tritt ein Rückwärtsmaximum auf, oberhalb 375 MeV ein Vorwärtsmaximum. Der Gesamtwirkungsquerschnitt erreicht ein Maximum bei 290 MeV und nimmt 450 MeV um einen Faktor drei ab. Thurn.

11579 M. Goldhaber. *A hypothesis concerning the relations among the „new unstable particles“.* Phys. Rev. (2) **92**, 1279—1281, 1953, Nr. 5. (1. Dez.) (Upton N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Es wird versucht, die Entstehung, Absorption und den Zerfall der verschiedenen neuen instabilen Teilchen zurückzuführen auf ein einziges neues Teilchen η , das mit Nukleonen oder π -Mesonen verbunden ist. Es soll sein $\eta \rightarrow \pi^+ + \pi^- + 210 \text{ MeV}$, $m_\eta = 962 m_e$. η soll ein Boson sein, dessen Spin und Parität entweder beide gerade oder beide ungerade sind. Dann: $V_1^0 \rightarrow n + \eta - 310 \text{ MeV}$, $V_1^+ \rightarrow p + \eta - 310 \text{ MeV}$. $\tau^\pm = \eta + \pi^\pm - 130 \text{ MeV}$, $m_\tau = 975 m_e$. Die einzelnen Zerfälle werden diskutiert. Thurn.

11580 R. C. Corneliuss, C. P. Sargent, M. C. Rinehart, L. M. Lederman and Rogers. *Rest mass energy of the negative pion.* Phys. Rev. (2) **92**, 1583, 1953, Nr. (15. Dez.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) In einer Diffusions-Nebelkammer wurde beobachtet, daß ein π^- -Meson in Wasserstoff zur Ruhe kam und ein energiereiches Elektronenpaar nach der Reaktion $\pi^- + p \rightarrow n + e^+ + e^-$ emittierte. Die 25 cm langen Elektronenspuren erlaubten im Magnetfeld die Bestimmung der Ruhenergie des π^- -Mesons zu $E_0 = 137,3 \pm 0,9 \text{ MeV} = 280 \pm 1,8 m_e$. Thurn.

11581 W. B. Fretter and E. W. Friesen. *Charged and neutral V particles.* Phys. Rev. (2) **92**, 1089, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley Univ. California.) In einer $40 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ Nebelkammer mit einem Magnetfeld von 8000 Gauß und Heliumfüllung wurden neutrale und geladenen V-Teilchen in Meereshöhe beobachtet. Einige der beobachteten V^0 -Teilchen sind verträglich mit $V_1^0(p + \pi, Q = 37 \text{ MeV})$ und $V_4^0(\pi + \pi, Q = 214 \text{ MeV})$. Mehrere Teilchen passen jedoch nicht in dieses Bild. Die meisten der geladenen V-Teilchen können als K-Teilchen erklärt werden. Thurn.

11582 W. B. Fretter, B. P. Gregory, R. Johnston, A. Lagarrigue, H. Meyer, F. Muller and C. Peyrou. *Mass measurements of primaries of S events by a momentum-range method.* Phys. Rev. (2) **92**, 1583—1584, 1953, Nr. 6. (15. Dez.) (Paris Ecole Polytechn.) Mit einer großen Nebelkammer, die acht Bleiplatten von 7,7 mm und sechs Kohleplatten von je 16 mm Dicke enthielt und die unter einer anderen großen Nebelkammer mit einem Magnetfeld von 2500 Gauß aufgestellt war, wurden schwere Teilchen aus harten Schauern untersucht. Auf 7000 Analysen wurden sieben Teilchen gefunden, die schwerer als π -Mesonen waren, die den Platten zur Ruhe kamen und ein Teilchen emittierten. Sechs Primärteilchen passierten die obere Kammer. Sie waren alle positiv. Ihre mittlere Masse $922 \pm 40 m_e$. Die genauen Daten sind für jedes Ereignis angegeben. Thurn.

11583 J. H. Vilain and R. W. Williams. *Decay-electron spectrum of the μ meson.* Phys. Rev. (2) **92**, 1586—1587, 1953, Nr. 6. (15. Dez.) (Cambridge, Mass., Institute of Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci.) In einer Nebelkammer mit einem Magnetfeld von 9000 Gauß wurde das Spektrum der μ -Mesonen-Zerfallselektronen bestimmt.

stimmt. Das Spektrum läßt sich beschreiben durch $P(E) dE = 4 E^2/W^4 [3(W-E) + 2 \varrho (4/3 E - W)] dE$, wo W die maximal verfügbare Elektronenenergie, ϱ ein Parameter zwischen 0 und 1, der von der Art der angenommenen Wechselwirkung abhängt.

Thurn.

11584 C. Dilworth, S. J. Goldsack and L. Hirschberg. *Determination of the mass of slow particles by the constant Sagitta method.* Nuovo Cim. (NS) 11, 113—126, 1954, Nr. 2. (1. Febr.) (Brüssel, Univ., Centre Phys. Nucl.) Mit einer neuen Auswertmethode der Bahnsuren in photographischen Emulsionen wurden folgende Massen ermittelt: K-Teilchen: $990 \pm 60 m_e$, τ -Teilchen: $910 \pm 110 m_e$, J-Teilchen: $2260 \pm 210 m_e$. Die Auswertmethode beruht darauf, daß die Streuung der Bahnsuren am Ende ihrer Bahn gemessen wird, indem die zweite Differenz bei der Koordinatenmethode durch passende Wahl der Zellenlänge konstant gehalten wird. Die Vorteile dieser Methode werden diskutiert.

Hogrebe.

11585 A. Debenedetti, C. M. Garelli, G. Lovera, L. Tallone and M. Vigone. *An analysis of two positive τ -mesons.* Nuovo Cim. (NS) 11, 420—423, 1954, Nr. 4. (1. Apr.) (Torino, Ist. Naz. Fis. Nucl.) In Kernemulsionen, die in 26 km Höhe exponiert waren, wurden zwei in der Emulsion zerfallende τ -Mesonen beobachtet. τ_1 wird von einem Stern vom Typ 15 + 8 n emittiert, passiert 27 Photoplatten und kommt nach 34,3 mm zur Ruhe. Die drei Zerfalls-Mesonen enden im Plattenstapel. Zwei von ihnen sind π^+ -Mesonen und zerfallen nach $\pi \rightarrow \mu + \nu$, das dritte ist ein π^- -Meson, das ohne Sternerzeugung verschwindet. Die genauen Daten sind in Tabellen angegeben. Die Masse des τ_1 -Mesons ist $m_{\tau_1} = 965 \pm 3 m_e$. Das τ_2 -Meson wurde von einem 7 + 8 p-Stern emittiert, läuft 14,6 mm in der ersten und 1,8 mm in der zweiten Photoplatte. Von den drei Zerfallsmesonen endet das negative ohne sichtbaren Stern. Die genauen Daten sind ebenfalls in einer Tabelle angegeben. Es ist $m_{\tau_2} = 964 \pm 3 m_e$.

Thurn.

11586 E. Fabri. *A study of τ -meson decay.* Nuovo Cim. (NS) 11, 479—491, 1954, Nr. 5. (1. März.) (Rom, Univ., Ist. Fis., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Es wurde die Verteilung der π -Mesonen beim Zerfall eines τ -Mesons theoretisch untersucht; hierbei wurden angenäherte Ausdrücke für die Matrixelemente aufgestellt. Die Ergebnisse werden in eine Form gebracht, die einen möglichst bequemen Vergleich mit experimentellen Ergebnissen gestattet. Zur Zeit reichen jedoch diese Ergebnisse noch nicht aus, um irgendwelche Rückschlüsse auf den Spin und die Parität des τ -Mesons zu ziehen.

Hogrebe.

11587 M. L. Calzolari, G. Dascola, A. Gaiotti e S. Mora. *Produzione di mesoni π in carbonio ed alluminio.* Nuovo Cim. (NS) 11, 565—567, 1954, Nr. 5. (1. März.) (Parma Univ., Ist. Fis.) In 4550 m Meereshöhe wurden auf dem Monte Rosa 16 Tage lang drei Ilford G 5-Platten in vertikaler Lage der kosmischen Strahlung ausgesetzt, eine 1200 μ dicke mit 7 cm Graphit-, eine 1200 μ dicke mit 5 cm Aluminium- und eine 600 μ dicke ohne (oberhalb und seitlich abdeckenden) Abwörber. Die Zahl der π^- -Mesonen wurde aus der beobachteten Zahl der σ -Mesonen errechnet. Dabei wurde berücksichtigt, daß 1,5% der μ -Sterne als σ -Sterne, und daß 27% der π^- -Mesonen als ρ -Mesonen verwechselt werden. Die Zahl der τ -Mesonen ist gleich der beobachteten Zahl der π - μ -Umwandlungen angenommen. Der Störpegel wird abgezogen. Korrekturen für Coulombsche und für inelastische Streuung der Mesonen können vernachlässigt werden. Als Verhältnis der Wirkungsquerschnitte für Produktion von π -Mesonen in C und in Al fand ich so C:Al = 1:1,6. Der mittlere statistische Fehler dieser Verhältniszahl 1,6 beträgt freilich noch $\pm 0,6$.

O. Steiner.

Mesonen. S. auch Nr. 11390, 11391.

11588 J. Ballam, D. R. Harris, A. L. Hodson, R. Ronald Rau, George T. Reynolds, S. B. Treiman and M. Vidale. *Kinetic energies of V_1^0 particles.* Phys. Rev. (2) **91**, 1019—1020, 1953, Nr. 4. (15. Aug.) (Princeton, N. J., Univ.) Mit einer zählrohrgesteuerten Nebelkammer mit einem Magnetfeld von 5400 Gauß wurde in 3500 m Höhe etwa drei V^0 -Teilchen pro Tag beobachtet. Die Erzeugungsdaten sind für 77 Ereignisse in einer Tabelle angegeben. Es werden drei Kategorien von Ereignissen unterschieden: 1. Solche, die nach $V_1^0 \rightarrow p + \pi + 39 \text{ MeV}$ zerfallen, 2. solche, bei denen dieses Zerfallsschema nicht zutrifft (V_2^0), 3. solche, bei denen die verfügbaren Daten nicht zur Klassifizierung ausreichen. Ein großer Prozentsatz der V^0 -Teilchen hat eine bemerkenswert niedrige kinetische Energie. Zwei V^0 -Ereignisse lassen sich nicht mit einem der üblichen Zerfallsschemen beschreiben. Thurn.

11589 R. W. Thompson, A. V. Buskirk, C. J. Karzmark and R. H. Redlike. *Example of a V^+ decay.* Phys. Rev. (2) **92**, 209—210, 1953, Nr. 1. (1. Okt.) (Bloomington, Ind., Univ.) Es wird über eine Nebelkammeraufnahme eines V^+ -Zerfalls berichtet. Das stark ionisierende Primärteilchen hatte einen Impuls von $27 \pm 10 \text{ MeV/c}$ und eine Masse M von $940 < M < 1200 m_e$. Das Sekundärteilchen hatte eine Masse $< 740 m_e$. Der Winkel zwischen dem Primär- und dem Sekundärteilchen war $49,2 \pm 0,2^\circ$ und der Impuls des Sekundärteilchens war $230 \pm_{-15}^{+14} \text{ MeV/c}$. Thurn.

11590 C. D. Anderson, E. W. Cowan, R. B. Leighton and V. A. J. van Linn. *Cascade decay of V particles. I.* Phys. Rev. (2) **92**, 1089, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) In einer Nebelkammer mit Magnetfeld wurde der Zerfall von drei geladenen V -Teilchen in V^0 -Teilchen beobachtet. Diese Daten beweisen sicher den Kaskadenzerfall und identifizieren das V^0 -Teilchen als ein V_1^0 -Teilchen, das in $p + \pi^-$ zerfällt. In allen drei Fällen war das V -Teilchen negativ und emittierte ein negatives π - oder μ -Meson. Thurn.

11591 E. W. Cowan, C. D. Anderson, R. B. Leighton and V. A. J. van Linn. *Cascade decay of V particles. II.* Phys. Rev. (2) **92**, 1089, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Ein beobachtetes V_0^- -Teilchen mit einem Impuls von $880 \pm 100 \text{ MeV/c}$ und einer 1,7fachen Minimumionisation entspricht einem Proton, nicht aber einem π -Meson, was anzeigt, daß das V_0^- -Teilchen nicht von dem Typ ist, der in zwei π -Mesonen zerfällt. Der Q -Wert ist $39 \pm 10 \text{ MeV}$, wenn man einen $\pi - p$ -Zerfall, und $36 \pm 10 \text{ MeV}$, wenn man einen $\pi - \pi$ -Zerfall annimmt. Das geladene Sekundäre des V^- -Zerfalls hat einen Impuls von $64 \pm 10 \text{ MeV/c}$, 2—4fache Minimumionisation und ist weder ein π - noch ein μ -Meson. Unter der Annahme, daß das V^- -Teilchen in ein V_1^0 und ein π^- oder μ^- -Meson zerfällt, ist der beste Q -Wert aus zwei von drei Fällen $60 \pm 15 \text{ MeV}$ für ein π -Meson und $62 \pm 15 \text{ MeV}$ für ein μ -Meson als Sekundäres. Die Massenwerte liegen für diese beiden Fälle für das geladene V -Teilchen bei $2570 \pm 30 m_e$ und $2510 \pm 30 m_e$. Thurn.

11592 M. W. Friedlander, D. Keefe, M. G. K. Menon and M. Merlin. *On the mass of the A^0 -particle.* Phil. Mag. (7) **45**, 535—542, 1954, Nr. 364. (Mai.) (Bristol Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) In einem Stapel von photographischen Emulsionen, die einige Stunden in etwa 28 km Höhe exponiert waren, wurden 20 Er-

eignisse vom Typ $\Lambda^0 \rightarrow \pi^- + p + Q$ gefunden. Der mittlere Q -Wert ist $36,92 \pm 0,22$ MeV. Die Masse der Λ^0 -Teilchen beträgt $2181 \pm 1 m_e$. Thurn.

V-Teilchen. S. auch Nr. 11389.

11593 Die Blaskammer. Phys. Bl. **10**, 371—372, 1954, Nr. 8. (Aug.)
Schön.

11594 E. Bodenstedt. Zur Überwindung der kritischen Energie beim Synchrotron mit starker Fokussierung. Z. Naturf. **8a**, 502—503, 1953, Nr. 8. (Aug.) (Bonn, Univ., Phys. Inst.) Beim Synchrotron mit alternierendem Feldexponenten geht bei einer kritischen Energie die stabile Gleichgewichtslage der Phasenschwingung in die labile über. Es wird ein Verfahren zur Überwindung dieser Schwierigkeit angegeben, ohne einen speziellen Eingriff (z. B. unetstetige Phasenänderung) bei Erreichen der kritischen Energie vornehmen zu müssen. Die (gerade) Zahl der Beschleunigungsspalte und die Phasenlage der Beschleunigungsspannung an diesen Spalten wird so eingerichtet, daß die Teilchen bei jedem Umlauf die erste Hälfte der Spalte im fokussierenden, die zweite Hälfte im defokussierenden Phasenbereich passieren. Dadurch wird dauernde Fokussierung erzielt, nur vertauschen bei der kritischen Energie das fokussierende und das defokussierende Spaltsystem ihre Rollen. Für eine gute Fokussierung der Betatronschwingungen unter diesen Verhältnissen ist ein großer Feldgradient günstig.

G. Schumann.

11595 G. Bernard Rossi, William B. Jones, Jack M. Hollander and Joseph G. Hamilton. The acceleration of nitrogen-14 (+6) ions in a 60-inch cyclotron. Phys. Rev. (2) **93**, 256—257, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Div. Med. Phys., Crocker Lab., Radiat. Lab.) Die Entwicklungsarbeiten an Ionenquellen, und anderen Zyklotronparametern hat zu größeren $C^{12}(+6)$ -Ausbeuten geführt. Es wurden Strahlintensitäten bis zu $0,2 \mu\text{Amp}$ erhalten bei Energien ≥ 100 MeV. Die Resonanzbedingung für die Beschleunigung solcher Ionen ist erfüllt, wenn $e/m = K/(2n + 1)$. Dabei ist $K = g(\omega, H)$ und $n = 0, 1, 2, \dots$. Für $K = 6/14$ und $n = 1$ wird $e/m = 2/14$, was eine Beschleunigung von $N^{14}(+2)$ -Ionen ermöglicht. Unter diesen Bedingungen wurden bis zu $50 \mu\text{Amp}$ innerer Ionenstrom erhalten, während an $N^{14}(+6)$ -Ionen bestenfalls $0,1 \mu\text{Amp}$ erhalten wurden. Der Mechanismus der Ionisation der $+2$ -Ionen in den Zustand $+6$ ist noch nicht sicher geklärt. Es sind Anzeichen dafür da, daß diese Ionisation hauptsächlich durch die zwischen den Dees oszillierenden Elektronen bewerkstelligt wird und weniger durch Kollision der $+2$ -Ionen mit Gasmolekülen. Die Produktion kurzlebiger α -emittierender Isotope von Astatin ($Z = 85$) aus Gold ($Z = 79$) ist eine gebräuchliche Methode zur Überwachung des C^{12} -Ionenstroms. Dasselbe gelingt mit Platin ($Z = 78$) und N^{14} -Ionen, wo sogar Sättigungsaktivitäten von $10^4 - 10^5$ min erreicht wurden. Analog geht die Synthese von Jod ($Z = 53$) aus Palladium ($Z = 46$), wobei hauptsächlich eine 8 min-Aktivität und 83,5 min-Aktivität von Jod erhalten wurden.

Knecht.

1596 Albert Ghiorso, G. Bernard Rossi, Bernard G. Harvey and Stanley G. Thompson. Reactions of U^{238} with cyclotron-produced nitrogen ions. Phys. Rev. (2) **93**, 257, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Mit $N^{14}(+6)$ -Ionen von über 100 MeV wurde U^{238} am Berkeley-60 inch-Zyklotron bombardiert und folgende Umwandlungsprodukte erhalten: $99^{247}(?)$, 93^{246} , Cf^{244} , Cf^{246} , $Cf^{247}(?)$, Cf^{248} , Bk^{234} und weitere Bk-Isotope, die noch nicht identifiziert wurden. Die Bestimmung der Elemente geschah durch Fällung von anthanfluorid als Trägersubstanz und durch Auslaugung mit einer Ionenaus-

tauschkolonne. Die Halbwertszeit, Strahlungsart und Strahlungsenergie sind für die einzelnen Isotope tabuliert. Die Ausbeuten waren sehr gering, da fast alle Reaktionen von N^{14} -Ionen mit U^{238} zur Spaltung führen. Knecht.

11597 M. J. Jakobson and F. H. Schmidt. *Characteristics of a proposed double-mode cyclotron.* Phys. Rev. (2) **93**, 303—305, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Seattle, Wash. Univ., Dep. Phys.) Während beim normalen Zyklotron die Spannungen an den Dees 180° phasenverschoben sind, läßt sich eine Funktion auch für den Fall erreichen, daß die Spannungen in Phase sind, wenn man folgende Veränderungen vornimmt: Die Dees überdecken nicht 180° , sondern einen kleineren Winkel Θ , in den Zwischenräumen wird das Beschleunigungsfeld durch den Dees entsprechend geformte, geerdete Metallkörper abgeschirmt. Dann erhalten alle Ionen, für die das Verhältnis ω/Ω von Zyklotron- zu Umlauffrequenz ganzzahlig ist, einen Energiezuwachs pro Umlauf von $4 q V \sin(\omega\Theta/2\Omega)$ (q Ladung der Ionen, V Spitzenspannung der Dees gegen Erde). Also werden Ionen mit $\omega/\Omega = 2n + 1$ mit Phasenverschiebung, solche mit $\omega/\Omega = 2n$ ohne Phasenverschiebung beschleunigt. Für den Fall $\Theta = 120^\circ$ sind die Eigenschaften des vorgeschlagenen Beschleunigers denen eines normalen Zyklotrons gegenübergestellt. Der Energiegewinn pro Umlauf ist beim erstgenannten um den Faktor $\sqrt{3}/2$ geringer, die niedrigste Dee-Spannung für die Beschleunigung um den Faktor 1,152 höher, die Erregungsleistung für die Dees um den Faktor 0,89 kleiner. Besonders günstig ist die vorgeschlagene Anordnung für die Beschleunigung schwerer Ionen, außerdem erlaubt sie die Beschleunigung von Protonen und Deuteronen ohne Änderung der Oszillatorfrequenz oder des Magnetfeldes. G. Schumann.

11598 Robert S. Livingstone. *The Oak Ridge 80-inch cyclotron.* Nature, Lond. **170** 221—223, 1952, Nr. 4319. (9. Aug.) (Oak Ridge Nat. Lab.) Kurze Beschreibung des Gerätes, das mit 9000 Oe bei $86''$ Dmr. der Polschuhe 300—500 kV Spitzenspannung auf 13,4 MHz, auf einen Innenstrom von 1 mAmp 24 MeV-Protonen kommt. Das Magnetfeld ist horizontal, die „Dees“ können daher mit einem Kran nach oben aus der Vakuumkammer ausgefahren werden. Der selbsterregte Oszillator (400 kW) wird gegen Ionenaufladung durch 1 kV Vorspannung der „Dees“ geschützt. Diese sind mit Graphit überzogen, um die unerwünschte Radioaktivität herabzusetzen, es verbleibt die von Neutronen erzeugte: Ag 110 und Fe 59. Die Erwärmung auch der zur Bestrahlung eingeführten Teile ist erheblich, so daß vielfältige Wasserkühlung erforderlich ist. Rawer.

11599 Erik Smars and Olle Wernholm. *Design study of a strong-focusing electron synchrotron.* Ark. Fys. **7**, 463—472, 1954, H. 5, Nr. 38. (Stockholm, Roy. Inst. Technol.) Das Prinzip des stark-fokussierenden Synchrotrons von COURANT und Mitarb. für die Beschleunigung von schweren Teilchen bis auf 100 MeV kann wahrscheinlich auch mit Vorteil auf die Beschleunigung von Elektronen angewendet werden. Für Elektronen jedoch können höhere Energien als bei einem gewöhnlichen Synchrotron nicht erwartet werden, da eine Grenze von rd. 1000 MeV für beide Konstruktionen durch die Strahlungsverluste der Elektronen gegeben ist. Nach dem neuen Prinzip sind jedoch erhebliche Materialersparnisse und Verminderung der Hochfrequenzenergie zu erwarten. Verff. behandeln die Unterlagen für ein Elektronensynchrotron für 500 bzw. 1000 MeV. Die für die letztere Energie notwendige Hochfrequenzspannung ist nicht schwer zu erhalten. v. Harlem.

11600 Ein 6000-MeV-Protonen-Synchrotron in Berkeley. Phys. Bl. **10**, 372, 1954, Nr. 8. (Aug.) Schön.

11601 C. Henderson, F. F. Heymann and R. E. Jennings. *The design and operation of a 4.5 MeV microtron.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **66**, 654—664, 1953, Nr. 8 (Nr. 404 B). (London, Univ. Coll.) Verff. beschreiben Entwurf und Konstruktion eines 4,5 MeV Microtron. Die Maschine arbeitet bei einer Wellenlänge von 10 cm. einem Magnetfeld von rund 1000 Gauß. Der Durchmesser der letzten Bahn ist annähernd 30 cm. Ein zirkulierender Strom von ungefähr $0,2 \mu\text{Amp}$ wird beobachtet. Weiterhin geben die Verff. eine einfache und ausgiebige Methode für das Herausziehen des Elektronenstrahles an. Der Strahl hat danach eine horizontale Verbreiterung von $1,5^\circ$ und eine vertikale von $0,3^\circ$ Halbwinkel. Verff. schließen aus ihren Untersuchungen, daß mit genügender Radio-Frequenz-Leistung die Microtron-Ausgangsleistung vergleichsweise günstiger abschneiden sollte gegenüber der mit linearen Beschleunigern erzielten. Riedhammer.

11602 Robert W. Powell. *Problems in operating a research reactor.* Nucleonics **11**, 1953, Nr. 10, S. 26—31. (Okt.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Reactor Operat. Div.) Verf. teilt die Probleme, die beim Betrieb eines größeren Kernreaktors für Forschungszwecke auftreten, in drei Bereiche: technische und personelle Probleme und solche, die sich bei der routinemäßigen Versorgung des Reaktors ergeben. Unter die technischen Probleme fallen die Kontrolle der Reaktivität (Berücksichtigung der Xe^{135} -Produktion, des Temperaturkoeffizienten, des Uranverbrauches und Messung der Reaktivität), die Abschätzung der Änderung des Neutronenflusses durch in den Reaktor eingebrachte Apparaturen und der Aktivierung dieser Apparaturen sowie die Abschätzung ihrer Erwärmung im Pile (der Grad der Erwärmung von isolierten Metallteilen im Pile wurde meist unterschätzt). Die routinemäßige Versorgung eines Reaktors unterscheidet sich, abgesehen von der Möglichkeit einer Strahlenschädigung des Personals, nicht wesentlich von der Versorgung anderer großer industrieller Maschinen. Den größten Aufwand verlangt dabei die Kühlung des Reaktors. Über den Umfang, die Zusammensetzung und die Ausbildung des Personals gibt der Verf. an Hand des Beispiels eines größeren Reaktors für Forschungszwecke an Brookhaven National Laboratory eine Aufstellung. Vincent.

11603 How Britain produces fissionable materials. Nucleonics **12**, 1954, Nr. 2, S. 31. (Febr.) Eine Reihe von sieben Photographien zeigt Ausschnitte der Anlagen, mit denen in England spaltbares Material gewonnen wird. Vincent.

11604 J. E. Bluns. *Electronic control of a nuclear reactor.* Electronics **26**, 1953, Nr. 11, S. 130—131. (Nov.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Verf. beschreibt ein Gerät zur automatischen Kontrolle der in einem Reaktor erzeugten Neutronen. Riedhammer.

11605 Karl Z. Morgan. *Nuclear reactors for industry and research. IV. Radiation protection.* Instruments **26**, 1872—1874, 1900—1903, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Oak Ridge Nat. Lab.) Für strahlengefährdete Arbeiten in Industrie und Labor wird zusammenfassend berichtet über Verhaltensmaßnahmen und Raumgestaltung, der maximalen Toleranzdosen für die verschiedenen Strahlenarten (Gamma-, Alpha-, Beta-, Röntgenstrahlen und Neutronen, für Körper und Hände gesondert geführt), über Warn- und Meßgeräte, über die laufende Personalüberwachung und über Organisationsprobleme für den Strahlenschutz. Weyerer.

11606 Victor Raievski. *Méthode de comptage permettant la mesure du facteur de multiplication dans une pile.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 693—695, 1953, Nr. 7. (Febr.) Es wird ein einfaches Verfahren zur Messung des Multiplikationsfaktors an unterkritischen Pile beschrieben. Hierbei werden die Neutronen-

dichten als Funktionen verschiedener Parameter, z. B. der Stellung eines Regelorgans bestimmt und über Äquivalenzbeziehungen die Werte des Multiplikationsfaktors errechnet. Die Ergebnisse stimmen innerhalb 10% mit direkt gemessenen Werten überein.
Knecht.

11607 Evry Schatzman. *On the effect of electron screening on thermonuclear energy generation.* Astrophys. J. **119**, 464—465, 1954, Nr. 2. (März.) (Paris, Inst. Astrophys.) Verf. bemerkt zu der in diesen Ber. S. 465 referierten Arbeit von G. KELLER, daß er das Problem bereits 1947 mit nicht wesentlich verschiedenen Ergebnissen behandelt habe.
Klauder.

11608 H. Daniel und W. Bothe. *Konstruktion eines magnetischen Doppellinsen- β -Spektrometers und der Zerfall des Mg^{27} .* Z. Naturf. **9a**, 402—410, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Heidelberg, Max-Planck-Inst., Inst. Phys. med. Forsch.) Es wird die Berechnung und Konstruktion eines eisenfreien magnetischen Doppellinsen-Beta-Spektrometers beschrieben, das eine Lichtstärke von 4,6% und bei punktförmiger Quelle eine Auflösebreite von 1,1% besitzt. Die Energiegrenze beträgt 4,3 MeV. Die Abhängigkeit der Transmission und der Auflösebreite von der Quellengröße wurde untersucht. Das Beta-Spektrum des Mg^{27} (9,5 min) wurde in zwei Komponenten von $1,754 \pm 0,011$ MeV (58%) und $1,592 \pm 0,022$ MeV (42%) zerlegt, das Gamma-Spektrum in zwei Linien von $0,834 \pm 0,008$ MeV und $1,015 \pm 0,007$ MeV, beides im Einklang mit den anderen neueren Messungen über Mg^{27} . Bei P^{32} wurden $1,711 \pm 0,006$ MeV als Grenzenenergie gemessen.
Daniel.

11609 Carl Reuterswärd. *Fringing field effects on first-order focusing in magnetic spectrographs.* Ark. Fys. **3**, 53—62, 1951, Heft 1/3, Nr. 5. (Uppsala, univ., Fys. Inst.) Verf. berechnet den Einfluß des Streufeldes eines Spektrometermagneten auf der Symmetrieebene des Luftspaltes in 1. Näherung für beliebige Winkel zwischen optischer Achse und Polschuhkante. Es wird eine Korrekturvorschrift für die Polschuhform gegeben, bei deren Anwendung die tatsächliche Ionenbahn in Bildnähe parallel zur Ionenbahn des idealen Feldes verläuft. Der Einfluß des Streufeldes auf die Fokussierungseigenschaften doppeltfokussierender Spektrographen wird ebenfalls abgeschätzt.
Taubert.

11610 P. A. Einstein and A. G. Edwards. *Current carrying deflector-plates for rotating a beam of charged particles.* J. sci. Instrum. **31**, 222—223, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Aldermaston, Berks., Ass. Elect. Industr. Ltd., Res. Lab.) Die Rotation des Ionenstrahls im Massenspektrometer wird mittels stromdurchflossener Deflektor-Platten erzielt. Diese bestehen aus Glas mit einer Aufdampfschicht von Cr und besitzen einen Oberflächenwiderstand von $150 \text{ k}\Omega/\text{cm}^2$. Z. B. kann eine Rotation um etwa 4° bei einem Ionenstrom von 2 kV durch Anlegen einer Spannung von ± 50 Volt an die Enden der Deflektor-Platten erzielt werden.
M. Wiedemann.

11611 G. R. Grove and L. N. Russell. *A thin lens beta-ray spectrometer.* Phys. Rev. (2) **93**, 361, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mound Lab.) Beschreibung des Geräts. Kompensation des Erdfeldes mit sechs rechteckigen Spulen.
Daniel.

11612 Henry S. Katzenstein and Stephen S. Friedland. *A time-of-flight mass spectrometer.* Phys. Rev. (2) **93**, 363, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Connecticut.) Nach früher angegebenen Konstruktionsprinzipien wurde ein Flugzeit-Massenspektrometer gebaut, das jedoch zur Erleichterung der Messung der auftretenden Potentiale (1) einen axial durch eine Ionisations-

kammer laufenden gepulsten Elektronenstrom und (2) einen getasteten Ionen-detektor besitzt, der die Integration des nach der Umlaufszahl aufgelösten Ionenstroms ermöglicht.

Daniel:

11613 A. Sittkus, D. Ganz und E. Remy. *Untersuchungen über die radioaktive Umgebungsstrahlung und ihre Wirkung.* Z. Naturf. **8a**, 317—322, 1953, Nr. 5. (Mai.) (Freiburg, Univ., Phys. Inst.) Der Einfluß der Boden- und der Luftstrahlung auf Ionisationskammer- und Einzelzählrohrmessungen wird rechnerisch auf Grund von Literaturangaben abgeschätzt unter Berücksichtigung der speziellen Bodenverhältnisse und der meteorologischen Bedingungen. Wegen Fehlens genauer Angaben über den Einfluß radioaktiver Ablagerungen von Niederschlägen wurden in dieser Hinsicht Untersuchungen angestellt, bei denen Registrierungen von Ionisationskammern und Zählrohranordnungen herangezogen wurden, die zur Messung der kosmischen Strahlung dienen. Es wurde gefunden, daß jeder Niederschlag eine mehr oder weniger ausgeprägte Erhöhung der gemessenen Intensität verursachte. Die Aktivität zeigte eine Abhängigkeit von der Art der Luftmasse, aus welcher der Niederschlag stammte, und in einem Fall zeichnete sich ein Frontdurchgang deutlich im Gang der Niederschlagsaktivität ab. Rn war im Niederschlag nicht nennenswert enthalten, sondern nur die Folgeprodukte. Aus den Abfallkurven werden die Halbwertszeiten des RaB mit ca. 27 min und des ThB mit ca. 11 h abgelesen. Es wird geschätzt, daß die Schwankungen des Nulleffekts infolge der Wirkung der Umgebungsstrahlung bei Anordnungen ohne Abschirmung bis 100% und hinter 50 g/cm² bis 10% betragen hinter 100 g/cm² zu vernachlässigen sind.

G. Schumann.

11614 G. Rohringer und E. Broda. *Einfache höchstempfindliche Messung von Radiokohlenstoff.* Z. Naturf. **8b**, 159—160, 1953, Nr. 3. (März.) (Wien, Univ., II. Phys. Inst., I. Chem. Lab.) Zur Erhöhung der Empfindlichkeit betreiben Verff. ihr verbessertes Gaszählrohr jetzt bei größeren Drucken. Bei Füllung mit 10 bis 40 cm Hg reiner Kohlensäure besitzt das fremd gelöschte Zählrohr eine Nachweiswahrscheinlichkeit von annähernd 100%.

Daniel.

11615 Peter Nenning. *Der Einfluß der Totzeit von Geiger-Müller-Zählrohren auf die Direktanzeige des zeitlichen Mittelwertes der Impulshäufigkeit.* Z. angew. Phys. **6**, 145—150, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Karlsruhe, Siemens & Halske AG., Wernerwerk Lab. Meßtechn.) Bei einem Strahlungsmeßgerät, das die von einem GEIGER-MÜLLER-Zählrohr pro Zeiteinheit abgegebene Impulszahl mit Hilfe einer integrierenden Kondensatormeaßanordnung registriert, wird der Einfluß der „toten Zeit“ des Zählrohrs auf die unmittelbare Anzeige des zeitlichen Mittelwertes der Impulshäufigkeit dadurch ermittelt, daß der Meßkondensator über verschiedene Widerstände, also mit unterschiedlicher Zeitkonstante abwechselnd auf- und entladen wird. Wenn bei einer derartigen Meßanordnung die größere Zeitkonstante erheblich größer als die „tote Zeit“ des Zählrohrs gemacht wird, erfolgt die Anzeige des Mittelwertes so, als ob das Zählrohr im Gegensatz zu einem gleichzeitig gewonnenen Einzelzählergebnis überhaupt keine „tote Zeit“ hat. Und zwar kann auch bei nur angenäherter Erfüllung dieser Bedingung mit einem einzigen Versuch auf die „tote Zeit“ des Zählrohrs geschlossen werden, wenn die Impulshäufigkeit gleichzeitig mit einer hochauflösenden Einzelzähleinrichtung und einer nach den beschriebenen Gesichtspunkten aufgebauten Mittelwertmeßeinrichtung bestimmt wird und die gewonnenen, je nach der Größe der „toten Zeit“, mehr oder weniger voneinander abweichenden Meßergebnisse miteinander verglichen werden.

Rehbein.

Zählrohr. S. auch Nr. 1111.

11616 L. Bertanza, G. Martelli and A. Zecutti. *Some measurements on overheated liquids.* Nuovo Cim. (NS) **11**, 692—693, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Pisa, Univ.; Ist. Naz. Fis. Nucl.) GLASER hat gezeigt, daß überhitzte Flüssigkeiten unter besonderen thermodynamischen Bedingungen als Detektoren für ionisierende Teilchen dienen können. Hiervon ausgehend, hat GLASER eine Ionisationskammer, genannt „bubble-chamber“ konstruiert. Verff. berichten über Versuche mit einer solchen Kammer, die 60 cm³ Inhalt hat. Sie wurde unter Vakuum mit spektroskopisch reinem Pentan gefüllt. Die Messungen wurden bei rd. 138°C durchgeführt. Auf die Flüssigkeit wirkte ein Druck von 20 Atm. In Gegenwart einer radioaktiven γ -Quelle sprudelte die Flüssigkeit empor, sobald der Druck etwas vermindert wurde. Die Untersuchungen bestätigten die theoretisch abgeleitete Möglichkeit, größere solcher Kammern zu benutzen. Weitere Versuche über die Temperaturabhängigkeit der Empfindlichkeit sind im Gange. v. Harlem.

11617 L. O. Herwig, G. H. Miller and N. G. Utterback. *Some characteristics of gridded parallel-plate ionization chambers.* Phys. Rev. (2) **93**, 926, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Iowa State Coll.) Die Impulshöhenverteilung von α -Teilchen in einer Parallelplattenionisationskammer mit Gitter wurde bestimmt, wobei die gebildeten Elektronen gesammelt werden. Die Betriebsbedingungen wurden bei folgenden Gasfüllungen untersucht: Ar, He, N₂, Ne, Kr, Ar + CO₂, Ar + N₂. H. Schopper.

Ionisationskammer. S. auch Nr. 12538.

11618 H. D. Levine. *Logarithmic d—c ratemeters for scintillation counters.* Nuclearonics **12**, 1954, Nr. 2, S. 36—39. (Febr.) (New York, U. S. Atom. Energy Comm., Health Safety Lab.) Die beschriebenen Stufen sind insbesondere für tragbare Geräte gedacht; die Intensität der Strahlung wird als ausreichend für gute Statistik vorausgesetzt. Bei der gewünschten logarithmischen Charakteristik hat sich die Röhre CK 533 AX als besonders günstig erwiesen. Für diese Röhre sind verschiedene Kennlinien bei angegebener Schaltung reproduziert (Gitterstrom gegen Anodenstrom oder -spannung). Ferner wird ein tragbares Szintillationsmeßgerät mit Photomultiplier, NaJ-Kristall und zwei oder drei parallel geschalteten CK 533 AX in der „logarithmischen“ Stufe beschrieben. Das Gerät besitzt ausgezeichnete Stabilität, reproduzierbare Eichung und einfache Elektronik. Nach den gleichen Schaltprinzipien läßt sich auch ein Instrument mit GEIGER-Zähler bauen. Daniel.

11619 D. Brini, L. Peli, O. Rimondi and P. Veronesi. *An amplifier with low dissipation and short rise-time for C. R. T.* Nuovo Cim. (NS) **11**, 651—654, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Bologna, Univ., Ist. Fis.) Die Verff. beschreiben einen Oszillographen-Verstärker, der wegen seiner kurzen Anstiegszeit besonders zum Anschluß an Szintillationszähler geeignet ist. Der vierstufige Verstärker ist mit Sekundäremissions-Pentoden EFP 60 ausgerüstet. Dadurch wird bei einem Verstärkungsfaktor von 400 eine Anstiegszeit von 7 msec erreicht. Die Ausgangsimpulse sind bis 45 Volt linear, der Stromverbrauch beträgt 55 mAmp. Ein genaues Schaltbild des Verstärkers wird angegeben. Kolb.

Szintillationszähler. S. auch Nr. 12315.

11620 M. A. Vigon und K. Wirtz. *Zur Theorie der Sondenstörungen im Neutronenfeld.* Z. Naturf. **9a**, 286—291, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Eine Sonde im Neutronenfeld verringert die Dichte des umgebenden Neu-

tronenfeldes. Sie stellt gewissermaßen eine negative Quelle dar und stört benachbarte Sonden. Im allgemeinen zeigt also eine Sonde zu wenig Aktivität an. Man muß daher an den Angaben einer Sonde Korrekturen anbringen. Diese werden mit Hilfe der elementaren Diffusionstheorie berechnet, und zwar für Kugelsonden, sowie für unendlich ausgedehnte und endliche Kreisscheibensonden. Im Falle geringer Sondendicke kann man die Dichtestörung ohne nähere Betrachtung des Absorptionsvorgangs behandeln. Im andern Falle muß die Absorption im einzelnen noch untersucht werden.

Knecht.

11621 G. B. Hagen. *Über die Konstruktion von Elektronenbahnen in Potentialfeldern.* Ann. Phys., Lpz. (6) **13**, 257—284, 1953, Nr. 6/8. (15. Dez.) (Berlin-Adlershof, Heinrich-Hertz-Inst. Schwingungsf.) Es wird die Konstruktion von Elektronenbahnen in Feldern mit nichtparallelen Äquipotentialflächen behandelt und zwar unter Benützung des SNELLIUSSchen Brechungsgesetzes. Es wird gezeigt, daß für schrittweise Konstruktion die Methode der Krümmungsradien zur Ermittlung der Bahn keine Vorteile gegenüber der Brechungsmethode hat. Mit Hilfe der Lösung der Bahngleichung für den Fall des Potentials $\Phi = k\varphi$ (k Parameter, φ = Winkel), die in Form einer Reihenentwicklung gewonnen wird, lassen sich Fehlerabschätzungen für auf Grund des Brechungsgesetzes ermittelte Bahnwinkel angeben, welche ausführlich graphisch und tabellarisch dargestellt werden.

D. Kamke.

11622 B. O. Baker. *Automatic electron trajectory plotting using the electrolytic tank analogue.* Brit. J. appl. Phys. **5**, 191—195, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Wembley, Gen. Elect. Comp., Ltd., Res. Lab.) Verf. beschreibt eine Anordnung zur automatischen Aufzeichnung von Elektronenbahnen analog dem Elektrolyttank. Es wurde gefunden, daß die Ergebnisse in einem bekannten System innerhalb 2% der genauen Lösung liegen. Die in allen Einzelheiten beschriebene Methode ist auf elektronenoptische Probleme in Zwei- oder Dreidimensionen anwendbar. Der Tank wurde auch dazu benutzt, eine Anzahl von Problemen zu lösen, die die LAPLACE-Gleichung in sich schließen mit einer Genauigkeit besser als 1%.

Riedhammer.

Bewegung von Teilchen im Feld. S. auch Nr. 11928.

11623 John H. Reisner. *Electrostatic compensation of magnetic electron lenses.* J. appl. Phys. **24**, 1414, 1953, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Camden, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Victor Div.)

11624 A. Oberlin, J. Guillaume and G. Chaume. *Exposure meter for the electron microscope: description and applications.* J. appl. Phys. **24**, 1414, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Sorbonne, France, Lab. Mineral.; Lab. Cent. services Chim. Etat.)

11625 E. W. Müller. *Image formation of individual atoms and molecules in the field emission microscope.* J. appl. Phys. **24**, 1414, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (State College, Penn., State Coll., Dep. Phys.)

Schön.

11626 K. Tokuyasu. *On damage to specimens by shadowing bombardment. I. Experiment.* J. appl. Phys. **24**, 953—954, 1953, Nr. 7. (Juli.) (Fukuoka, Japan, Kyushu Univ., Lab. Electron Microscopy.) Unbedampfte Polyvinylacetatartikeln erscheinen im Elektronenmikroskop rund, schrägbedampfte (Cr) deformiert. Versuche zeigen, daß das aufprallende Bedampfungsmaterial selber diese Wirkung hervorruft. Der Einfluß der Bedampfung scheint u. U. auch eine Vertiefung dünner Oberflächenschichten zu bewirken.

B. Deubner.

11627 K. Tokuyasu. *On damage to specimens by shadowing bombardment. II. Calculation.* J. appl. Phys. **24**, 954, 1953, Nr. 7. (Juli.) (Fukuoka, Japan, Kyushu Univ., Lab. Electron Microscopy.) Es wird eine Abschätzung der Temperaturerhöhung in dünnen Oberflächenschichten eines Objekts infolge des Aufpralls von Bedampfungsmaterial mitgeteilt.
B. Deubner.

11628 Kenneth T. Morse, Dan H. Moore and A. R. T. Denués. *The NYSEM bibliography of electron microscopy.* J. appl. Phys. **24**, 1414, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, N. Y., Acad. Sci. Building, Care Soc. Electron Microscopists.)

11629 H. Halma and J. Hillier. *Improvements on the electron microscope specimen stage.* J. appl. Phys. **24**, 1414, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton, N. J., RCA Lab. Div.)

11630 R. D. Heidenreich. *Emission microscopy of metals and alloys.* J. appl. Phys. **24**, 1414—1415, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab., Inc.)

11631 J. Hillier and G. B. Chapman. *A modified simple ultramicrotome.* J. appl. Phys. **24**, 1415, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton, N. J., RCA Lab. Div.)

11632 Richard F. Baker. *Sliding microtome for thin sections.* J. appl. Phys. **24**, 1415, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Angeles, Calif., Univ. South. Calif., School Med.)

11633 A. J. Hodge, H. E. Huxley and D. Spiro. *A simple new microtome for ultrathin sectioning.* J. appl. Phys. **24**, 1415, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Biol.)

11634 Richard E. Hartman. *The use of protein films as supporting membranes in electron microscopy.* J. appl. Phys. **24**, 1415, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ann. Arbor, Mich., Univ., School Publ. Health, Virus Lab., Dep. Epidemiol.)

11635 L. E. Preuss. *An investigation of the collimation mode in shadow casting.* J. appl. Phys. **24**, 1415, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Detroit, Mich., Edsel B. Ford Inst. Med. Res.)

11636 Thomas F. Anderson and Carl F. Oster jr. *The critical point method for drying electron microscope specimens.* J. appl. Phys. **24**, 1416, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Philadelphia, Penn., Univ., Johnson Found.)

11637 Robert B. Fischer. *Decompositions of inorganic specimens during observation in the electron microscope.* J. appl. Phys. **24**, 1416, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bloomington, Ind., Univ., Chem. Dep.)

11638 Maynard J. Columbe and Sterling P. Newberry. *An improved electron diffraction instrument.* J. appl. Phys. **24**, 1415, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Gen. Engng. Lab.)

11639 Selby E. Summers. *A new pumping system for the electron diffraction instrument.* J. appl. Phys. **24**, 1415, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Gen. Engng. Lab.)
Schön.

Elektronenbeugung. S. auch Nr. 12412, 12413.

11640 Friedrich Lenz. *Zur Streuung mittelschneller Elektronen in kleinste Winkel.* Z. Naturf. **9a**, 185—204, 1954, Nr. 3. (März.) (Düsseldorf, Rhein.-Westf. Inst. Übermikrosk.) Die Streuverteilung in kleinste Winkel ist für die elektronenoptische Abbildung wichtig. In die Berechnung der elastischen Streuung geht derselbe Streufaktor f , in die der unelastischen Streuung dieselbe Streufunktion S ein wie bei den entsprechenden Streuungen von Röntgenstrahlen an Atomen. Jedoch ist bei kleinen Winkeln im Gegensatz zur Streuung von Röntgenstrahlen die genaue Kenntnis von f und S von entscheidender Bedeutung. Verf. legt für seine Rechnungen das WENTZELSche Atommodell mit angepaßtem Atomradius zugrunde. Mit den so gewonnenen Formeln werden berechnet: Gesamtquerschnitte, Aufhellungsdicken und Mehrfachstreuung (Verfahren von BOTHE und MOLIÈRE); numerische Auswertung für C, Cr und Au. Die theoretischen Streuverteilungen werden mit Experimenten von BIBERMAN et. al. und von LEISEGANG verglichen. Die Diskrepanzen zwischen den Messungen von LEISEGANG und der auf dem THOMAS-FERMISchen Atommodell basierenden alten Theorie werden erklärt.

Daniel.

11641 O. Beer. *Ein Beitrag zur Erklärung der Ungenauigkeit von Sekundärelektronenmessungen.* Ann. Phys., Lpz. (6) **14**, 201—214, 1954 Nr. 3/5. (15. Febr.) (München, Univ., Inst. Elektromed. Elektronentech.) Die Meßgenauigkeit läßt sich für die Bestimmung des δ -Koeffizienten erhöhen, wenn man mit Hilfe einer Registrieranordnung arbeitet, die z. B. die Abhängigkeit δ von der Primärgeschwindigkeit der Elektronen in 3" mißt. Dabei ergab sich eine scheinbare Abhängigkeit der δ -Werte von der Primärstrahldichte, die bei Temperaturen um 300°C (Ag) verschwindet. Sie läßt sich durch die Bildung von $+$ Ionen in der Gasschicht des Objektes erklären. Eine kritische Diskussion der δ -Messungen anderer Autoren ergibt, daß Widersprüche in den Ergebnissen durch die Einbeziehung der sich bildenden $+$ Ionen gedeutet werden können. Auch für die unerwartet hohen Stromwerte der Ionisationsmanometer und für die Größe des Vakuumfaktors von Elektronenröhren läßt die Berücksichtigung der positiven Ionen eine präzisere Erklärung, als bisher hierfür möglich war, erwarten.

Rollwagen.

11642 W. Kleinn. *Energiespektren von 35 kV-Elektronen die an Festkörperoberflächen reflektiert wurden.* Optik, Stuttgart **11**, 226—243, 1954, Nr. 5. (Tübingen, Univ., Phys. Inst., Abt. exp. angew. Phys.) Es werden Elektronenstrahlen analysiert, die bei der Reflexion an festen Oberflächen um etwa 5° abgelenkt wurden. Als Spektralapparat dient der hochauflösende elektrostatische Analysator. Zur Intensitätssteigerung sind oberhalb des Objektes ein Kondensor und unterhalb des Analysators eine Zylinderlinse eingefügt, die die Breite des Spektrums zuminderrängt. Die Reflexionsobjekte werden auf etwa 200°C aufgeheizt, um Ionen durch den Elektronenbeschuß entstehenden Niederschlag zu verhindern. In Metallflächen werden aufgeraut. Im Energiespektrum sind die elastisch gestreuten Elektronen von den unelastisch gestreuten durch eine Lücke getrennt. Den Verlustspektren der Metalle Al, Be, Mo, Ta, Mg, Pb, In, Fe, Cu, Ag, Pt, Zn, Cd, Messing, Bronze und Graphit zeigen sich außer den schon bekannten Maxima eine Anzahl weiterer diskreter Verluste. Sie stehen zum Teil in Übereinstimmung mit der Deutung nach PINES und BOHM (s. diese Ber. **31**, 408, 52). Eine frische Spaltfläche eines KBr-Kristalles wird durch Elektronenschluß zerstört. Während des Abbauvorganges wird das Energiespektrum der Elektronen aufgenommen. Das für die Aufricht-Elektronenmikroskopie wichtige Verhältniß elastisch/unelastisch gestreute Elektronen wird photographisch-photometrisch zu 1:10 bis 1:15 bestimmt.

Kleinn.

11643 H. Kulenkampff und W. Spyra. *Energieverteilung rückdiffundierter Elektronen.* Z. Phys. **137**, 416—425, 1954, Nr. 4. (8. Mai.) (Würzburg, Univ., Phys. Inst.) Die Versuchsanordnung (Gegenfeldmethode) ist ausführlich beschrieben. Es wurde die Energieverteilung der in einen Halbraum rückdiffundierten Elektronen an Al, Cu, Ag und Pt bei Primärenergien von 20, 30 und 40 keV und Auftreffwinkeln der Primärelektronen von 90 und 45° gemessen. Die Gegenspannungskurven (Rückdiffusionsstrom gegen Quotienten Gegenspannung/Primärspannung) sind praktisch unabhängig von der Primärspannung, ebenso die darauf durch Differentiation erhaltenen Energieverteilungskurven und die nur relativ gemessenen Rückdiffusionskoeffizienten. Letztere wachsen etwas schwächer mit Z als bei SCHONLAND. Das Maximum der Energieverteilungskurven rückt mit steigender Ordnungszahl und mit kleinerem Auftreffwinkel näher an die Primärenergie.

Daniel.

11644 H. Kulenkampff und K. Rüttiger. *Energie- und Winkelverteilung rückdiffundierter Elektronen.* Z. Phys. **137**, 426—434, 1954, Nr. 4. (8. Mai.) (Würzburg Univ., Phys. Inst.) Meßmethodik, untersuchte Substanzen und Primärenergien s. vorstehendes Ref. Gemessen wurden die Gegenspannungskurven für die bei 97, 117 und 137° rückdiffundierten Elektronen bei senkrechtem Einfall der primären. Die Material- und Primärenergie-Abhängigkeit ist etwa die gleiche wie bei der vorstehend referierten Arbeit. Der Rückdiffusionskoeffizient pro Raumwinkeleinheit in Abhängigkeit vom Winkel nähert sich mit wachsendem Z einer Kosinusverteilung. Die Resultate werden mit der BOTHESCHEN Theorie verglichen.

Daniel.

11645 B. H. Bransden and A. Dalgarno. *The application of variational methods to scattering by ions. I. The elastic scattering of electrons by helium ions.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 268—277, 1953, Nr. 3. (Nr. 399 A). (März.) (Belfast, Queen's Univ.) Behandelt wird die Streuung langsamer Elektronen durch He⁺. Für die Einkörperlernäherung und antisymmetrische Austauschwechselwirkung liefern die Variationsmethoden identische Ergebnisse in ausgezeichneter Übereinstimmung mit den Werten, die man durch numerische Integration der Wellengleichung erhält. Für symmetrische Austauschwechselwirkung ist die Übereinstimmung weniger gut, und die Werte nach der HULTHÉNSCHEN Methode sind besser als die nach dem Verfahren von KOHN. Die erste ist daher vorzuziehen, wenn die Ergebnisse beider voneinander abweichen. Die Einbeziehung eines Terms, der den Abstand zwischen den beiden Elektronen enthält, in die Probefunktion bei Vernachlässigung der Austauschwechselwirkung bringt wenig. Die Tendenz liegt in Richtung einer Verkleinerung der Phase. Der Effekt ist entgegengesetzt gerichtet und kleiner als bei der elastischen Streuung durch neutralen Wasserstoff und könnte charakteristisch für COULOMB-Anziehung sein. Für Elektronenenergien von 3 bis 60 eV werden Einzelmessungen angeführt.

G. Schumann.

Elektronendurchgang durch Materie. S. auch Nr. 11557, 12002, 12317, 12546.

11646 W. Jawtusch, R. Jaeckel and G. Schuster. *Über große Wirkungsquerschnitte für Ablenkungen unter kleinen Winkeln bei Stößen zwischen neutralen Atomen.* Z. Naturf. **9a**, 475—476, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Bonn, Univ., Phys. Inst.) In Fortsetzung früherer Versuche an gekreuzten Molekularstrahlen wird mit einem Primärstrahl aus Kalium an einer verbesserten Apparatur (Auflösungsvermögen 9 Bogensekunden) die Streuung an Sekundärstrahlen aus Zink, Cadmium und Quecksilber ausgemessen. Für den effektiven Stoßradius ergeben sich folgende Werte: K—Zn: 44, K—Cd: 32, K—Hg 27 · 10⁻⁸ cm. Die gewonnenen Wirkungsradien sind mehrfach größer, als die aus Viskositäts- und Diffusions-

messungen erhaltenen. Bei Stößen von Atomen unter kleinen Winkeln ist bei Annahme des starrelastischen Kugelmodells ein um das $\sqrt{2}$ -fache größerer Wirkungsradius zu erwarten. Die aus den gemessenen Werte durch Division mit $\sqrt{2}$ erhaltenen Werte sind immer noch mehrfach größer als die klassischen Werte, was auf das Vorhandensein weitreichender Kräfte zurückgeführt wird. Die gemessenen Wirkungsradien zeigen ferner einen Gang entsprechend der Stellung von Zn, Cd und Hg im Periodischen System. v. Harlem.

11647 J. M. Hyatt and M. M. Irvine. *Sputtering of aluminium in argon*. Rev. sci. Instrum. **24**, 1006, 1953, Nr. 10. (Okt.) (Bethlehem, Penn., Lehigh Univ.) Die Verf. beobachten die bekannte Tatsache, daß Al in reinem Ar als Kathode zunächst nur schwach zerstäubt und daß dann plötzlich eine sehr starke Zerstäubung einsetzt. Als Ursache vermuten sie richtig, daß die geringe Anfangszerstäubung durch die stets vorhandene Oxydschicht des Al bedingt ist und die starke Zerstäubung einsetzt, sobald die Oxydschicht weggetrommelt ist.

Güntherschulze.

11648 R. M. Sternheimer. *The density effect for the ionization loss at low energies*. Phys. Rev. (2) **93**, 351, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Mit I_{BS} als Ionisierungspotential des vorliegenden Stoffes und I als Ionisierungspotential des isolierten Atoms ergeben sich in $I/I_{BS} = \exp(-D/2)$ folgende Werte für D: Li 0,34; C 0,22; Al 0,056; Fe 0,14; Cu 0,13; Ag 0,09; Sn 0,05; W 0,07. Durch Interpolation findet man: N₂ 0,20; O₂ 0,17; Ne 0,13; A 0,09; Kr 0,11; Xe 0,05. Die kurz dargestellte Berechnung fußt auf einer früheren Arbeit des Verf. Aus dem beobachteten optischen Brechungsindex errechnet Verf. folgende Werte für D: N₂ 0,53; O₂ 0,48; Ne 0,24; Kr 0,26; Xe 0,17. Die Unsicherheit von D bedingt keinen großen Fehler im differentiellen Energieverlust. Daniel.

11649 R. C. Bradley. *Sputtering of alkali metals by inert gas ions of low energy*. Phys. Rev. (2) **93**, 653, 1954, Nr. 3. (1. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Univ. California.)

Richard C. Bradley. *Sputtering of alkali atoms by inert gas ions of low energy*. Ebenda S. 719—728, Nr. 4. (15. Febr.) Bei 10^{-4} bis 10^{-5} Torr Edelgasdruck (Restgas $< 5 \cdot 10^{-8}$ Torr) werden frisch erstarrte Na- bzw. K-Oberflächen aus einer FINKELSTEINSchen Ionenkanone (s. diese Ber. **21**, 1889, 1940) mit He⁺, Ne⁺, A⁺, Xe⁺ von 0—1800 eV Energie beschossen, ein Teil der abgestäubten Alkaliatome durch Ionisation an glühender Pt-Folie registriert und auch die Sekundärelektronenemission der Alkaliflächen gemessen. Das Verhältnis Θ der registrierten Alkaliatome zur eingeschossenen Ionenzahl ergibt sich für leichte Ionen (He⁺, Ne⁺) im ganzen Energiebereich prop. $\ln E$ (E = Ionenenergie) in Übereinstimmung mit KEYWELL's Vorstellung vom Zerstäubungsmechanismus (s. diese Ber. **32**, 657, 1953). Die bei den schweren A⁺, Xe⁺ gefundene Proportionalität $\Theta \sim \sqrt{E}$ dagegen paßt zu keiner der bisherigen Theorien. Die Abhängigkeit der Zerstäubungsausbeute von der Ionenmasse scheint bei kleinen Energien < 150 Volt nur durch die Energieübertragungsverhältnisse beim Zweikörperstoß Ion-Oberflächenatom bestimmt zu sein, so daß Θ für die gleich schweren Partner Ne⁺—Na und A⁺—Ka am größten ist. Bei höheren Energien wächst Θ gleichsinnig mit der Ionenmasse. Die aus der Apparategeometrie geschätzten Totalausbeuten der Zerstäubung liegen für 1000-Volt-Ionen zwischen 1,0 (Xe⁺—K) und 0,05 (He⁺—Na). Nicht mehr frische Oberflächen haben kleineres Θ , aber erhöhte Sekundärelektronenemission. Methfessel.

Molekularstrahlen. S. auch Nr. 12208, 12231, 12240.

11650 J. R. Allen. *The specific ionization and energy loss of a fast charged particle.* Phys. Rev. (2) **93**, 353—354, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Bristol, Engl., H. H. Wills Phys. Lab.) Verf. teilt Formeln für die spezifische Ionisation und Anregung und für die totale Energieabsorption mit und vergleicht errechnete Kurven mit von anderer Seite gemessenen Daten. Diskussion anderer Rechnungen. Es wird angenommen, daß die Korndichte, die ein schnelles Teilchen in einer photographischen Emulsion erzeugt, proportional der kinetischen Energie der primär abgetrennten Elektronen ist. In einer Tabelle sind die Absorptionskanten und Oszillatorstärken für AgBr aufgeführt. Daniel.

11651 D. L. Falkoff. *Impedance concept in nuclear scattering.* Phys. Rev. (2) **93**, 364, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brandeis Univ.) Die Beschreibung der Streuung einfallender Teilchen an komplexen Kernen ähnelt stark den gebräuchlichen Methoden zur Beschreibung der Streuung elektromagnetischer Wellen an Hindernissen oder der Wirkung von Diskontinuitäten in Kabeln o. ä. Viele allgemeine Phänomene können mit einem gemeinsamen Formalismus behandelt werden (Beispiele). Daniel.

11652 R. M. Thaler and J. Bengtson. *Phase-shift analysis of high-energy nucleon-nucleon scattering.* Phys. Rev. (2) **93**, 643—644, 1954, Nr. 3. (1. Febr.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Es wird untersucht, welche Phasenwerte für die s- und p-Wellen geeignet sind, um den experimentell gemessenen Wirkungsquerschnitt der p-p-Streuung bei 240 MeV wiederzugeben. Die in Frage kommenden Werte der Phasen wurden graphisch dargestellt. Ein Vergleich mit den entsprechenden Werten bei der n-p-Streuung wird durchgeführt. H. Schopper.

11653 Gerhart Hennig, Robert Lees and Max S. Matheson. *The decomposition of nitrate crystals by ionizing radiations.* J. Chem. Phys. **21**, 664—668, 1953, Nr. 4. (Apr.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab., Chem. Div.) Natriumnitrat, Kaliumnitrat und Kaliumchlorat wurden im Argonne Pile zwei bis vier Wochen bestrahlt. Nach der Bestrahlung gaben diese Salze Gas ab, wenn sie in Wasser gelöst oder geschmolzen wurden oder nur bis zu einem Kristallumwandlungspunkt erhitzt wurden. Die Gasausbeuten waren von Natriumnitrat ca. 0,3, von Kaliumnitrat ca. 0,8 und von Kaliumchlorat 2,0—3,0 Moleküle/100 eV. Bei den Nitraten ist es hauptsächlich Sauerstoff, der während der Bestrahlung in Gasform in kleinen Taschen im Kristall eingeschlossen wird. Die Annahme basiert auf dem Paramagnetismus der bestrahlten Kristalle, der chemischen Analyse der abgegebenen Gase und den Messungen der Gasmengen, die beim Zerkleinern der Kristalle frei werden. Wenn bestrahlte Kristalle bis unter den Schmelzpunkt erhitzt werden, wachsen die Gastaschen und vereinigen sich, was von einer Abnahme der mittleren Kristalldichte begleitet ist. In bestrahlten Nitraten entstehen Sauerstoffionen und Nitritionen in äquivalenten Mengen. Experimente mit weichen Röntgenstrahlen zeigen, daß die Zersetzung in der Hauptsache herrührt von der Ionisation und Anregung durch Elektronen und nicht von elastischen Stößen der bombardierenden Teilchen. Knecht.

Energiereiche Strahlen. S. auch Nr. 12446.

11654 Chr. Gerthsen and W. Kolb. *Über die „differentielle Ionisation“ von α -Strahlen in CdS-Kristallen.* Z. Naturf. **8a**, 315—317, 1953, Nr. 5. (Mai.) (Karlsruhe, T. H., Phys. Inst.) Es wurden CdS-Einkristallamellen von einigen μ Dicke (1—2 cm Luftäquivalent) mit α -Strahlen des ThC und ThC' durchschossen. An die

beiderseitig aufgedampften Goldelektroden wurde eine Spannung von einigen Volt gelegt. Die von den α -Teilchen im CdS ausgelösten Elektronen wurden als Stromimpulse mit einem Proportionalverstärker und einem anschließenden Diskriminator nachgewiesen. Die Impulshöhen erreichen einen Sättigungswert bei einer bestimmten Elektrodenspannung (etwa 40 Volt). Die Impulshöhe als Funktion der Restreichweite zeigt BRAGGSchen Charakter. Die Menge der Elektronen, die im Kristall ausgelöst werden, hängt also von der Geschwindigkeit der α -Teilchen in ähnlicher Weise ab, wie die Menge der Ionenpaare, die durch α -Teilchen je Wegelement in Gasen erzeugt werden.

Knecht.

11655 George W. Farwell and Harvey E. Wegner. *Elastic scattering of intermediate-energy alpha particles by gold.* Phys. Rev. (2) **93**, 356—357, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Seattle, Wash., Univ., Dep. Phys.) Alpha-Teilchen aus Zyklotron, Energiebereich 14 bis 42 MeV, Messung bei den Streuwinkeln 60 und 95° im Laboratoriumssystem. Die (abgebildeten) Kurven Streuquerschnitt gegen Energie des gestreuten Alpha-Teilchens folgen bis 20 MeV (95°) bzw. 27 MeV (60°) hinauf dem RUTHERFORDSchen Gesetz und fallen dann exponentiell wesentlich stärker ab.

Daniel.

11656 Gunnar Anlansson and Naftali Stelger. *Microradiography with alpha-rays.* Nature, Lond. **170**, 201—202, 1952, Nr. 4318. (August.) (Stockholm, Roy. Inst. Techn., Div. Phys. Chem.) Gegenüber den üblichen mikroradiographischen Methoden bietet die Verwendung der Alphastrahlen gewisse Vorteile. Ihre hohe photographische Wirksamkeit, starke Absorbierbarkeit und geradlinige Ausbreitung machen sie besonders geeignet; hinzu kommt ein wesentlich geringerer apparativer Aufwand als etwa bei Verwendung weicher Röntgenstrahlen. Zur Erzielung optimaler Auflösung ist notwendig: 1. Senkrechte Durchstrahlung des Objektes. Dies wird erreicht, indem der Abstand der Alphaquelle vom Objekt groß gewählt wird gegenüber der Ausdehnung des Objektes. 2. Verwendung feinkörniger Emulsion zur Ermöglichung starker Vergrößerung. 3. Enger Kontakt zwischen Emulsion und Objekt. Zur Erzielung eines guten Kontrastes ist es notwendig, die Alphateilchen vor dem Durchtritt durch den Schnitt geeignet abzubremesen. Damit wird erreicht, daß die Streuung der Restreichweiten hinreichend groß wird. Die Abbremsung erfolgt durch Variation des Luftdruckes auf der Flugstrecke zwischen Quelle und Objekt und kann so den speziellen Eigenschaften des Schnittes leicht angepaßt werden. Bei sehr großen Unterschieden der Flächenlichter in den einzelnen Schnittpartien müssen mehrere Aufnahmen mit unterschiedlichen Restreichweiten hergestellt werden. Läßt man die Bedingung des senkrechten Durchtrittes fallen, so wird das Auflösungsvermögen schlechter.

Schraub.

11657 E. Kinzinger. *Weitere Messungen über die Einzelstreuung von Elektronen an Atomkernen.* Z. Naturf. **8a**, 312—315, 1953, Nr. 5. (Mai.) (Heidelberg, Max-Planck-Inst. med. Forschg., Inst. Phys. u. Univ., I. Phys. Inst.) Elektronenbeschleunigung im Bandgenerator. Messungen an Al und Au. Es wurde bestätigt, daß die vom Verf. früher angewandte Filterung ausreichend gewesen ist. Für Al wurde bei 245 keV im Winkelbereich von 25 bis 150° gute Übereinstimmung mit der MOTTschen Theorie gefunden (Diagramm: $\sigma/\sigma_{\text{Ruth.}}$ gegen Streuwinkel), bei Au treten von etwa 75° an aufwärts starke, mit zunehmendem Streuwinkel wachsende Abweichungen auf, wobei die gemessene Kurve unter der MOTTschen liegt. Die von MOHR berechneten Interferenzerscheinungen an der Elektronenquelle wurden nicht beobachtet. Die Abweichungen im Verhältnis der Streuerschnitte Al zu Au vom MOTTschen Wert wurden beim Streuwinkel 120° instantan im Energiebereich von 150 bis 400 keV gefunden (Kurve). Daniel.

11658 E. Freese und K. Hain. *Elastische Elektronenstreuung an ausgedehnten Atomkernen bei mittleren Energien.* Z. Naturf. **9a**, 456—462, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Durch die Beschleunigung infolge COULOMB-Anziehung durch einen Kern hoher Ordnungszahl wird die Wellenlänge von Elektronen geringen Drehimpulses so stark verkleinert, daß sie in die Größenordnung des Durchmessers großer Kerne kommt. Die Abweichung gegenüber der Streuung am punktförmigen Kern wird für den homogenen und den oberflächen-geladenen Hg-Kern (mit scharfem Kernrand) berechnet. Bei 2,2 MeV kann sie schon bis zu 10% betragen. Dieser Wert reicht jedoch nicht aus, um die von BOTHE und KINZINGER und von PAUL und REICH beobachteten Abweichungen der Streuverteilung gegenüber der MOTTschen im Falle hoher Ordnungszahl und großer Streuwinkel zu erklären. Daniel.

11659 R. Decher und H. Kulenkampff. *Untersuchungen zur Ionisierungswirkung schneller Elektronen.* Z. Phys. **137**, 638—648, 1954, Nr. 5. (2. Juni.) Berichtigung ebenda **138**, 657, Nr. 5. (Sept.) (Würzburg, Univ., Phys. Inst.) Verff. maßen an Elektronen von 4,9 MeV aus einer Elektronenschleuder mittels Ionisationskammer und Auffänger die totale spezifische Ionisation N_t und mittels einer Nebelkammer die primäre spezifische Ionisation N_p in Luft. Meßanordnungen und -verfahren sind ausführlich beschrieben. Es ergaben sich, umgerechnet auf 760 Torr und 0°C: $N_t = 62,5/\text{cm}$, $N_p = 25,4/\text{cm}$. Daniel.

11660 W. Bothe. *Die Streuung von Elektronen in schrägen Folien.* S. B. Heidelberg. Akad. Wiss. 1951, S. 307—316, 7. Abh. (Heidelberg.) Als Vorbereitung wird die kombinierte Seiten- und Winkel-Vielfachstreuung bei senkrechtem Einfall mit einer vierdimensionalen GAUSS-Funktion als näherungsweise Verteilung berechnet. Anschließend behandelt Verf. die reine Vielfachstreuung eines parallel einfallenden Elektronenbündels in einer schrägen Folie. Bei der Überlagerung von Einzel- und Vielfachstreuung wird als Gesetz für die Einzelstreuung das RUTHERFORDSche benutzt. In einem Diagramm (ϵ/λ^2 gegen ϑ) sind die Ergebnisse für symmetrische Reflexions- und Transmissionsstellung der Streufolie dargestellt. Diese Stellungen sind wegen ihrer Bedeutung für Einzelstreuungsmessungen von besonderer Wichtigkeit. Für alle Winkel ϑ unter 120° ist die Vielfachstreuung bei Transmission geringer als bei Reflexion. Die beiden Haupteinwände gegen die Rechnungen des Verfs., Anwendung der GAUSS-Verteilung und Unterdrückung des Einzelstreuausläufers, werden diskutiert. Daniel.

11661 L. V. Spencer and C. H. Blanchard. *Multiple scattering of relativistic electrons.* Phys. Rev. (2) **93**, 114—116, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Washington, D. C. Nat. Bur. Stand.) Nach der Methode von SPENCER wurde die Winkelverteilung relativistischer Elektronen berechnet, die eine dünne Folie vorgegebener Dicke durchsetzt haben. Die Rechnungen wurden auf die Auswertung eines Experiments von HANSON et. al. (15,7 MeV; 18,66 mg/cm² Au) zugeschnitten. Die beim Streuwinkel 0° normalisierte theoretische Kurve liegt bei großen Streuwinkeln unterhalb der experimentellen; Abweichungen bis 15%. Vergleich ferner mit MOLIÈRE und BETHE. Daniel.

11662 U. Fano. *Inelastic collisions and the Molière theory of multiple scattering.* Phys. Rev. (2) **93**, 117—120, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die Wirkung unelastischer Stöße ist häufig durch Ersetzen von Z^2 durch $Z(Z+1)$ in die MOLIÈRESche Theorie eingeführt worden. Dies Verfahren beruht aber auf der inkorrekten Annahme, daß elastische und unelastische Stöße das gleiche Abschneiden bei kleinen Winkeln zeigen. Die MOLIÈRESche Theorie muß vielmehr auf folgende Weise modifiziert werden: (a) Für einfallende Elektronen

ist Z^2 durch $Z(Z+1)$ zu ersetzen, und das MOLIÈRESche b ist um $(Z+1)^{-1} \{ \ln[0,160Z^{-2/3}(1+3,33Ze^2/hv)] - u_{in} \}$ zu vergrößern mit $-u_{in} = \text{Integral über die inkohärente Streufunktion mit dem Wert } \approx 5$; (b) für einfallende schwere Teilchen ist b bei ungeändertem Z^2 um $Z^{-1} \{ \ln[1130Z^{-4/3}(c^2/v^2 - 1)^{-1}] - u_{in} - \frac{1}{2}v^2/c^2 \}$ zu vergrößern. Daniel.

11663 J. W. Robson, R. L. Stearns and Arthur Lindener. *Energy loss and scattering of 0.624-Mev electrons*. Phys. Rev. (2) 93, 362, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Case Inst. Technol.) Messung mit magnetischem 60° -Spektrometer an Cs^{137} bei guter Geometrie, Übereinstimmung des gemessenen wahrscheinlichsten Energieverlusts mit dem theoretischen nach LANDAU; bei etwas schlechterer Geometrie zeigte der bei verschiedenen Dicken an Al gemessene wahrscheinlichste Streuwinkel gute Übereinstimmung mit der Diffusionstheorie von BETHE et. al. und den Nebelkammermessungen von SLAWSKY und CRANE. Daniel.

11664 Shella Brenner, G. E. Brown and L. R. B. Elton. *Elastic scattering of 125 MeV electrons by mercury*. Phil. Mag. (7) 45, 524–532, 1954, Nr. 364. (Mai.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.; London, King's Coll., Wheatst. Dep. Phys.) Die elastische Streuung von 125-MeV-Elektronen an Hg-Kernen wird berechnet, unter Annahme rein COULOMBScher (kohärenter) Streuung und einer statischen Ladungsverteilung mit Kugelsymmetrie im Kern. Die Streuung durch Atom-Elektronen wird nicht berücksichtigt, da sie wesentliche Beiträge nur in sehr kleinen, hier nicht behandelten Winkel-Bereichen gibt. Für zwei Grenzfälle der Ladungsverteilung: 1. Gleichmäßige Verteilung im Kern ($\rho = \rho_0$ für $r < R$), und keine Ladung außerhalb ($\rho = 0$ für $r > R$). 2. Verteilung mit einem weiten Übergangsgebiet, ρ homogen für $r \lesssim 0,74 R$, dann absinkend bis auf 0 bei $r \sim 1,3 R$ mit $R = 1,2 \cdot 10^{-13} A^{1/3}$ cm werden die differentiellen Wirkungsquerschnitte ausgerechnet. Mit den experimentellen Ergebnissen von HOFSTADTER, FECHTER und MCINTYRE (s. diese Ber. S. 2008) ist die Verteilung 2. weit besser verträglich. Es resultiert ein zwischen 35° und 120° langsam abfallender Wirkungsquerschnitt. Die Frage nach der Größe der zentralen Ladungsdichte und nach der Schärfe des Randgebietes kann noch nicht exakt beantwortet werden. H. C. Wolf.

11665 D. West. *Measurements of the energy loss distribution for minimum ionizing electrons in a proportional counter*. Proc. phys. Soc., Lond. (A) 66, 306–318, 1953, Nr. 3 (Nr. 399A). (März.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Elektronen von 1,3 MeV aus einem β -Spektrometer durchquerten ein Proportionalzählrohr mit einander gegenüberliegenden Fenstern. Ein als Auslösezähler arbeitendes Glockenzählrohr befand sich gegenüber dem Austrittsfenster. Koinzidenzen zwischen beiden wurden registriert. Die Breite der Impulshöhenverteilung hing stark vom Gasdruck ab. Aus den Ergebnissen für Kr, A und Ne wurde jeweils der wahrscheinlichste Energieverlust und sein Verhältnis zum theoretischen Wert nach LANDAU (Phys. USSR 8, 201, 1944) berechnet. Die experimentelle Breite der Energieverlustverteilung wurde korrigiert bezüglich der Linienbreite des Proportionalzählrohrs für eine monochromatische Energie Δ_0 . Die Linienbreiten als Funktion von Δ_0 lagen für jedes einzelne Gas auf glatten Kurven. Man kann erreichen, daß diese Kurven zusammenfallen, indem man die Breite gegen $\xi/I_0 Z$ aufträgt, wo Z das Ionisierungspotential von Elektronen in einem Atom der Kernladungszahl Z ist. ξ ist eine Energie, die so gewählt ist, daß im Mittel ein δ -Strahl mit einer Energie $> \xi$ auf der untersuchten Bahnlänge erzeugt wird. Der Wert von ξ in eV wird $(1,54 \cdot 10^3 / (v/c)^2) (\sum \mu_i Z_i / A_i)$, wo μ_i die Masse pro cm^2 von Materie der Kern-

ladungszahl Z_i und des Atomgewichts A_i ist. $\xi/\overline{I_0}Z$ ist ein Maß dafür, inwieweit man die Elektronenbindung berücksichtigen muß. Die Theorie von LANDAU vernachlässigt diese, entspricht also $\xi/\overline{I_0}Z \gg 1$.

G. Schumann.

11666 A. John Gale and F. A. Blekford. *Radiation-resistant fused silica.* Nuclearonics 11, 1953, Nr. 8, S. 48. (Aug.) (Cambridge, Mass., High Voltage Engng. Corp.; Corning, N. Y., Corning Glass Works.) Bei der Prüfung der Strahlungsresistenz von Isolationsmaterialien durch Beschuß mit 2 MeV-Elektronen bewährte sich besonders ein von den Corning Glass Works hergestelltes Quarzglas, das selbst nach einer Dosis von etwa $2 \cdot 10^8$ rep noch keine Verfärbung zeigte.

Vincent.

β -Strahlen. S. auch Nr. 11985.

11667 E. Fermi. *Polarization of high energy protons scattered by nuclei.* Nuovo Cim. (NS) 11, 407—411, 1954, Nr. 4. (1. Apr.) (Chicago, Univ., Inst. Nucl. Stud.) Die kürzlich experimentell gemachte Feststellung, daß sehr energiereiche Protonen (einige 100 MeV) bei der Streuung an Kernen einen Polarisierungseffekt zeigen, wurde theoretisch mit Hilfe des Kern-Schalen-Modells untersucht. Unter der Annahme, daß im Kernpotential ein Term 15mal größer als die sogenannte „THOMAS-Korrektion“ ist, liefert die Theorie Ergebnisse, die in guter Übereinstimmung mit dem Experiment sind.

Hogrebe.

11668 Bernard L. Cohen and Rodger V. Neidigh. *Angular distributions of 22-Mev protons elastically scattered by various elements.* Phys. Rev. (2) 93, 282—287, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Die Winkelverteilungen elastisch gestreuter Protonen (22 MeV) wurden für 15 Streuelemente vom Beryllium bis zum Thorium gemessen. Als Protonenquelle diente der im Innern des Oak Ridge National Laboratory 86 inch-Zyklotrons zirkulierende Protonenstrahl. Die etwas ungewöhnliche experimentelle Methode wird näher beschrieben. Die Ergebnisse zeigen die Charakteristika einer Beugung durch Streuung mit wenigstens zwei Maxima und Minima bei jedem Streuelement. Die Winkel, bei denen diese Maxima oder Minima erscheinen, können von Element zu Element durch das ganze Periodische System hindurch vergleichend verfolgt werden. Sie zeigen eine $2/R$ -Abhängigkeit mit ziemlich guter Genauigkeit. Damit ist die genaue Bestimmung der Kernradien und der Kern-Randbedingungen für die Streu- und Absorptionstheorien möglich. Bei etwas gesteigerter Genauigkeit (schmalere Energieverteilung der Protonen im abgelenkten Protonenstrahl) dürften sogar vielleicht Abschätzungen über die Exzentrizität einzelner Kerne möglich sein.

Knecht.

11669 V. A. Nedzel, J. Marshall and L. Marshall. *$p-p$ differential elastic scattering cross sections at 144, 271, and 429 Mev.* Phys. Rev. (2) 93, 927, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Der differentielle Wirkungsquerschnitt der $p-p$ -Streuung wurde für einen Streuwinkel von 90° im Schwerpunktsystem für die Energien 144, 271 und 429 MeV bestimmt. Die Protonen wurden im Synchrozyklotron beschleunigt und gebündelt. Durch magnetische Ablenkung wurde ihre Energie homogenisiert. Als Streusubstanz diente flüssiger Wasserstoff. Die Protonen wurden mit Szintillationszählern nachgewiesen. Innerhalb der Meßgenauigkeit erwies sich der differentielle Wirkungsquerschnitt in dem untersuchten Energiebereich konstant und betrug $3,67 \pm 0,34$ millibarn/Raumwinkel bei einer Energie von 271 MeV.

H. Schopper.

11670 J. Marshall, L. Marshall and V. A. Nedzel. *$p-p$ elastic scattering and pion production at 419 Mev.* Phys. Rev. (2) 93, 927, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer

Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Der differentielle Wirkungsquerschnitt für p-p-Streuung wurde zwischen 90° und 28° im Schwerpunktsystem für eine Protonenenergie von 419 MeV gemessen. Zwischen 90° und 54° wurden die dreifachen Koinzidenzen zwischen dem einfallenden und den beiden gestreuten Protonen gezählt. Zwischen 54° und 28° wurden nur die Koinzidenzen zwischen dem einfallenden und einem gestreuten Proton bestimmt, aber nur dann wenn kein geladenes Teilchen in Vorwärtsrichtung gestreut wird. Das Ergebnis zeigt folgende Tabelle:

Streuwinkel im Schwerpunktsystem	Wirkungsquerschnitt in mbarn/steradian
90°	$3,42 \pm 0,13$
80°	$3,51 \pm 0,23$
65°	$3,11 \pm 0,19$
54°	$2,84 \pm 0,12$
43°	$3,18 \pm 0,21$
28°	$2,86 \pm 0,20$

Neben der elastischen Streuung tritt auch der Prozeß $p + p \rightarrow \pi^+ + d$ auf, wobei die Deuteronen nach vorwärts ausgesendet werden. Durch Zählung der Koinzidenzen zwischen einfallendem Proton und dem in Vorwärtsrichtung gestreuten Teilchen kann der Wirkungsquerschnitt für die π^+ -Erzeugung gemessen werden. Er ergab sich zu $0,163 \pm 0,024$ m barn/steradian für einen Streuwinkel von 80° .

H. Schopper.

Protonenstrahlen. S. auch Nr. 12323.

1671 F. Rohrlich and B. C. Carlson. *Positron-electron differences in energy loss and multiple scattering*. Phys. Rev. (2) 93, 38—44, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Unter Benutzung des BHABHASchen Querschnitts für Positron-Elektron-Streuung wird die durchschnittliche Stoßverlustrate für Materie durchlaufende Positronen abgeleitet, die vom entsprechenden Ausdruck für Negatronen um einige Prozent abweicht. Die Spin- und Austauschkerne der BHABHASchen und MÖLLERSchen Querschnitte verursachen auch bei der LANDAUSchen Verteilung der Energieverluste positiver und negativer Elektronen in dünnen Folien kleine Korrekturen. Der wahrscheinlichste Energieverlust wird weniger beeinflußt als die Form der Verteilung. Aus den elastischen Querschnitten werden Positron-Negatron-Unterschiede berechnet für den mittleren Cosinus des Vielfachstreuwinkels und diejenige Eindringtiefe, bei der die Teilchen ihre Anfangsrichtung „vergessen“ haben; der unterschiedliche Energieverlust ist dabei berücksichtigt. Numerische Beispiele werden für Al und Pb gebracht.

Daniel.

1672 James F. Tracy. *The scattering and absorption of π^+ mesons by aluminum*. Phys. Rev. (2) 91, 960—971, 1953, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab., Dep. Phys.) Die Wechselwirkung von π^+ -Mesonen im Energiebereich 25—100 MeV mit Aluminium wurde in einer Nebelkammer mit Magnetfeld untersucht, die fünf $\frac{1}{8}$ Zoll Aluminiumplatten enthielt. Es wurden 20 Absorptionen, 34 Streuungen $\geq 30^\circ$ und 57 Sterne beobachtet. Ein Ein-Spur-Stern Koinzidenz mit einem 70 MeV Elektron-Positron-Paar wurde als eine elastische Ladungsaustausch-Streuung beschrieben. Alle Absorptionen lassen sich als Sterne und Streuungen erklären, die aus geometrischen Gründen nicht zu beobachten waren. Der Wirkungsquerschnitt steigt langsam mit der Energie an. Streuung (elastisch plus unelastisch) ist etwa isotrop angenommen und hat Minimum im Bereich $60^\circ - 90^\circ$. Korrigierte absolute Wirkungsquerschnitte für Energiebereiche 25—45 MeV, 45—70 MeV und 70—100 MeV sind jeweils

entsprechend: σ (Streuung) 70 ± 23 mbarn, 312 ± 74 mbarn und 216 ± 82 mbarn
 σ (Stern) 176 ± 34 mbarn, 299 ± 62 mbarn und 332 ± 100 mbarn und σ (Gesamt)
 246 ± 43 mbarn, 611 ± 95 mbarn und 548 ± 129 mbarn. Thurn.

11673 Marcel Schein, Joseph Fainberg, D. M. Haskin and R. G. Glasser. *Production of high-energy pairs by negative pions in nuclear collisions.* Phys. Rev. (2) **91**, 973—980, 1953, Nr. 4. (15. Aug.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Kernphotoplatten wurden mit π^- -Mesonen eines 450 MeV Zyklotrons beschossen und auf energiereiche Paare durchmustert, die bei Kernstößen erzeugt worden waren. Es wurden sieben Paare mit folgender Charakteristik gefunden: (a) Die Teilchen haben Massen $< 10 m_e$, sind also wahrscheinlich Elektronen. (b) Die Energie des Paares liegt zwischen 22 und 205 MeV. (c) Der Winkel zwischen den Paarteilchen ist $0,3^\circ$ bis $25,9^\circ$. (d) Der Abstand des Paarursprunges vom Stern war $< 2 \mu$. (e) Der Winkel zwischen dem Massenschwerpunkt des Paares und der Richtung des einfallenden π^- -Mesons war $125^\circ \pm 15^\circ$. Die vernünftigste Annahme scheint, daß die Paare bei dem Prozeß $\pi^- \rightarrow e^+ + e^- + \gamma$ entstehen. Thurn.

11674 W. Wada. *Scattering of mesons by complex nuclei.* Phys. Rev. (2) **92**, 152 bis 155, 1953, Nr. 1. (1. Okt.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab., Nucl. Div. Frühere Rechnungen über die Mesonenstreuung an einem einzelnen Nukleon wurden auf die Vielfachstreuung durch Nukleonen im Kern ausgedehnt. Unter Anwendung von Methoden aus der Dispersionstheorie und der Optik wurde der Brechungsindex der Mesonenwelle formal berechnet. Die Wirkungsquerschnitte für Absorption und Brechungsstreuung werden berechnet und mit den Experimenten verglichen. Thurn.

11675 Jay Orear. *Elastic scattering of 118-Mev negative pions by hydrogen.* Phys. Rev. (2) **92**, 156—160, 1953, Nr. 1. (1. Okt.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) In Ilford G5-Platten wurde die Streuung von π^- -Mesonen von 118 ± 2 MeV durch Wasserstoff beobachtet. Es ergab sich ein Gesamtquerschnitt für Streuung ohne Ladungsaustausch von $(9,6 \pm 2,0)$ mb aus 59 Ereignissen. Der differentielle Wirkungsquerschnitt läßt sich durch die Formel beschreiben $d\sigma/d\Omega = (0,49 \pm 0,15) + (0,16 \pm 0,21) \cos \kappa + (0,85 \pm 0,45) \cos^2 \kappa$ mbarn/sterad. κ ist hierbei der Streuwinkel im Schwerpunktsystem. Thurn.

11676 E. Fermi, M. Glicksman, R. Martin and D. Nagle. *Scattering of negative pions by hydrogen.* Phys. Rev. (2) **92**, 161—163, 1953, Nr. 1. (1. Okt.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) Die Streuung von π^- -Mesonen von 169 MeV, 194 MeV und 210 MeV an flüssigem Wasserstoff wurde untersucht. Die Winkelverteilung für gewöhnliche Streuung und Photonenerzeugung ist angegeben. Die differentiellen Wirkungsquerschnitte für gewöhnliche Streuung und Ladungsaustausch werden für das Schwerpunktsystem berechnet. Trägt man den Ladungsaustauschquerschnitt als Funktion der Energie auf, so scheint er ein Maximum bei 180° aufzuweisen. Andererseits scheint der Querschnitt für gewöhnliche Streuung stetig mit der Energie zuzunehmen. Die Wirkungsquerschnitte für Ladungsaustausch, die bei niedrigeren Energien für Rückwärtsstreuung am größten sind, gehen stark in Vorwärtsstreuung über, wenn die Energie zunimmt und sind für die höchsten Energien ausgesprochen nach vorwärts gerichtet. Thurn.

11677 F. H. Tenney and J. Tinlot. *Positive pi-meson interactions in beryllium.* Phys. Rev. (2) **92**, 974—977, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Rochester, N. Y., Univ.) Durch eine große Nebelkammer mit Magnetfeld und einer Berylliumplatte wurden π^+ -Mesonen von 40 MeV und 50 MeV hindurchgeschickt. Die π^+ -Mesonen-

wechselwirkungen in Be wurden in drei Energiebereichen beobachtet: 15—30 MeV, 25—40 MeV und 35—50 MeV. Es wurden Sterne, Absorptionen und Streuungen $>30^\circ$ gefunden. Bei einem π^- -Weg von 22700 g/cm² in Be wurden insgesamt 159 Ereignisse registriert. Der Absorptionsquerschnitt nimmt ab mit abnehmender kinetischer Energie der Mesonen. Das Verhältnis der Sterne zu den Streuungen ist etwa 2:1.

Thurn.

11678 A. M. Shapiro, C. P. Leavitt and F. F. Chen. *The total π^- -p cross section at 840 and 470 Mev.* Phys. Rev. (2) **92**, 1073—1074, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Durch Protonen von $2,2 \cdot 10^9$ eV wurden π^- -Mesonen erzeugt und ihr Wirkungsquerschnitt in Wasserstoff gemessen. Es ergab sich unter Berücksichtigung verschiedener Korrekturen ein π^- -p-Wirkungsquerschnitt von 47 ± 5 mbarn für eine mittlere π^- -Mesonenenergie von 840 MeV. Eine Vergleichsmessung mit π^- -Mesonen von 470 MeV lieferte einen π^- -p-Wirkungsquerschnitt von 27 ± 5 mbarn. Der π^- -p-Wirkungsquerschnitt steigt also um etwa 20 mbarn im Bereich von 470—840 MeV. Da der Wirkungsquerschnitt bei $1,5 \cdot 10^9$ eV 34 ± 3 mbarn und bei $1,0 \cdot 10^9$ eV 47 ± 4 mbarn ist, liegt ein zweites Maximum des Wirkungsquerschnittes bei etwa 900 MeV.

Thurn.

11679 H. R. Snodgrass. *Ionization of relativistic cosmic-ray μ mesons.* Phys. Rev. (2) **92**, 1089, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Univ. California.) Mit Proportionalzählern mit Argonfüllung und GEIGER-Zählern zur Reichweitebestimmung wurde die Ionisationsänderung der μ -Mesonen in dem Impulsbereich 0,25 bis $2,38 \cdot 10^9$ eV/c gemessen. Die Ionisation zeigt einen Anstieg mit zunehmendem Impuls und bestätigt, daß der theoretische logarithmische Anstieg für μ -Mesonenimpulse bis $5 \cdot 10^9$ eV/c gilt. Die beobachtete Häufigkeit kleiner Ionisationswerte war viel größer, als sie von LANDAU vorausgesagt wird und stimmt besser mit der Theorie von BLUNCK-LEISEGANG überein. Thurn.

1680 S. W. Barnes, C. E. Angell, J. P. Perry, D. Miller, J. Ring and D. Nelson. *The signs of the phase shifts for pion-proton scattering.* Phys. Rev. (2) **92**, 1327 bis 328, 1953, Nr. 5. (1. Dez.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Phys.) Unter der Annahme, daß nur s- und p-Zustände wirksam sind, und die Hypothese der Ladungsnabhängigkeit gilt, lassen sich die Reaktionen $\pi^- + p \rightarrow \pi^+ + p$, $\pi^- + p \rightarrow \pi^0 + p$, $\pi^- + p \rightarrow \pi^0 + n$ durch Phasenverschiebungen α_1 , α_{11} , α_{13} , α_3 , α_{31} und α_{33} und die COULOMB-Amplitude nach VAN HOVE beschreiben. Nach WOODRUFF kann man die Phasen α_1 , α_3 und α_{33} aus den Gesamtwirkungsquerschnitten der drei Reaktionen bestimmen, wenn man annimmt, daß α_{11} , α_{13} und α_{31} vernachlässigbar sind. Die Messungen wurden ausgeführt für Mesonenenergien um 40 MeV. Es ergaben sich: $\alpha_1 = +9,7^\circ \pm 1,2^\circ$, $\alpha_3 = -2,6^\circ \pm 1,4^\circ$, $\alpha_{33} = +5,7 \pm 1,2^\circ$.

Thurn.

1681 S. J. Lindenbaum and Luke C. L. Yuan. *The interaction cross section of deuterium and heavier elements for 450-Mev negative and 340-Mev positive pions.* Phys. Rev. (2) **92**, 1578—1579, 1953, Nr. 6. (15. Dez.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die Mesonen wurden mit dem $2,3 \cdot 10^9$ eV Kosmotron erzeugt, magnetisch abgelenkt und durch eine Koinzidenzteleskopanordnung mit einem Auflösungsvermögen von $(2-3) \cdot 10^{-9}$ sec nachgewiesen. Bei den Transmissionsmessungen ergaben sich für π^- -Mesonen von 450 MeV folgende Wirkungsquerschnitte: Wasserstoff 25 ± 3 mbarn, Kohlenstoff 186 ± 22 mbarn, Kupfer 101 ± 109 mbarn. Der π^- -Wirkungsquerschnitt in Wasserstoff hat im Bereich von 40 MeV bis 450 MeV um den Faktor 2,5 abgenommen. Für π^+ -Mesonen von 340 MeV war der Wirkungsquerschnitt in Wasserstoff 48 ± 9 mbarn. Der π^+ -Wirkungsquerschnitt hat damit zwischen 135 MeV und 340 MeV in Wasserstoff

um den Faktor drei abgenommen. Es existiert sowohl im π^+ - wie im π^- -Wirkungsquerschnitt in Wasserstoff ein Resonanzmaximum. Thurn.

11682 P. E. Argan, A. Gigli and S. Seluti. *On the interaction of μ -mesons with matter at high energies.* Nuovo Cim. (NS) **11**, 530—538, 1954, Nr. 5. (1. Mär.) (Rom, Univ., Ist. Fis., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Mit einem Zählrohrrhodoskop wurde einer Tiefe von etwa 200 m Wasseräquivalent der Wirkungsquerschnitt für Erzeugung durchdringender Schauer durch μ -Mesonen (mittlere Energie $4,4 \cdot 10^{10}$ eV) gemessen. Aus einem Vergleich der aus vorliegenden Theorien rechnerisch und der experimentell bei 50 m Wasseräquivalent (frühere Arbeit) und jetzt ermittelten Wirkungsquerschnitte ergibt sich, daß die elektromagnetische Wechselwirkung zwischen den μ -Mesonen und den Atomen ausreicht, die gesamten Effekte zu erklären. Es ist also nicht nötig, irgendwelche neuen Wechselwirkungen zwischen den μ -Mesonen und den Atomkernen einzuführen. Hogrebe.

11683 L. Sartori and V. Wataghin. *P-wave pion nucleon scattering by variation method.* Nuovo Cim. (NS) **12**, 145—147, 1954, Nr. 1. (1. Juli.) (Torino, Univ. Ist. Fis.; Milano, Ist. Naz. Fis. Nucl.) Verff. berechneten die Phasenverschiebung der P-Welle bei der π -Mesonen-Kernstreuung unter Benutzung der Näherung ausgedehnter Quellen und der von CINI und FUBINI entwickelten Variationmethode. Die erhaltenen Ergebnisse sind sehr ähnlich denen von CHEW erhalten, der die gleiche Theorie der ausgedehnten Quellen benutzte und numerisch ein Integral-Streugleichung löste. v. Harlem.

11684 J. C. Taylor. *A covariant non-adiabatic equation for nucleon-pion scattering.* Nuovo Cim. (NS) **12**, 148—149, 1954, Nr. 1. (1. Juli.) (Cambridge, Peterhouse) Die Vorschriften von FUBINI (Nuovo Cim. **10**, 851, 1953) zur Elimination der impliziten Divergenzen aus der BETHE-SALPETER-Gleichung zweiter Ordnung werden so abgeändert, daß sie in Einklang stehen mit denen zur Renormierung der S-Matrix von DYSON und SALAM (s. diese Ber. **29**, 186, 1950 u. Phys. Rev. **121**, 217, 1951). Just.

11685 S. K. Ghosh, G. M. D. B. Jones and J. G. Wilson. *Ionization by relativistic μ -mesons in oxygen.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 331—342, 1954, Nr. 31, 412A. (1. Apr.) (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Der Vorbericht (s. diese Ber. **31**, 1406, 1952) wird durch Einzelheiten über die experimentellen Verfahren ergänzt. Die Ionisation wurde durch Tropfenzählung an Nebelkammerspuren gemessen. Die Identifizierung und Impulsmessung der betr. Teilchen erfolgte meist mit dem magnetischen Spektrographen. Nur im Bereich der Minimumionisation wurden die Teilchen durch eine Reichweite von 15—35 cm Pb-Zählrohrkoinzidenzen bestimmt. Meßbar waren Impulse von $3 \cdot 10^8$ bis $3 \cdot 10^{10}$ eV. Als Kammergas diente O_2 mit H_2O - und Alkoholdampf, daher Kondensation hauptsächlich an $+$ -Ionen. Die Abweichung der Ionisation des gesättigten Gases von trockenem O_2 bei gleichem Druck war von der Größenordnung 1%. In Verhältnis der Tropfenzahl in der Kolonne der negativen Ionen zu der in der Kolonne der positiven ist ein sehr empfindliches Kriterium für die Vollständigkeit der Kondensation in der positiven Kolonne. Ausgeschlossen wurden Stöße mit mehr als 1 keV Energieübertragung. Die Minimumionisation betrug $44,0 \pm 0,5$ Ionenpaare je cm, der höchste Wert oberhalb 10^{10} eV/c $60,5 \pm 3,1$. Die Genauigkeit reicht nicht aus, um zwischen extremen Annahmen der Theorie (BUDNIK, Nuovo Cim. **10**, 236, 1953) zu entscheiden. Möglicherweise verwendet man das besser Untersuchungen an Elektronen. G. Schumann.

11686 D. A. Tidman. *The anomalous scattering of μ mesons.* Proc. phys. Soc. Lond. (A) **67**, 559—561, 1954, Nr. 6 (Nr. 414A). (1. Juni.) (New S. Wales, Univ.)

School Phys.) Der Beitrag, der vom anomalen magnetischen Moment eines Nukleons herrührt, sowie der durch ein mögliches anomales magnetisches Moment des μ -Mesons hervorgerufene wurden berechnet. Der erste ist zu vernachlässigen. Mit Daten über Schauererzeugung von PEASLEE (Nuovo Cim. 9, 56, 1952) verträgliche Werte für das unbekannte Moment des μ -Mesons liefern einen für die Erklärung des anomalen Streuquerschnittes zu kleinen Beitrag. Für die möglichen Beiträge zusätzlicher elektromagnetischer Effekte, z. B. inkohärente Streuung an Kernen, oder nicht-elektromagnetische Effekte, z. B. im Zusammenhang mit dem Neutrino im π - und μ -Zerfall, gilt das gleiche. Deshalb wurde die Möglichkeit einer direkten Kopplung zwischen μ -Mesonen und Nukleonen geprüft. Trotz zahlreicher Versuche, die nur in Stichworten aufgeführt sind, wurde keine Erklärungsmöglichkeit für die anomale Streuung gefunden. Verf. empfiehlt Wiederholung der Experimente unter besseren Versuchsbedingungen. G. Schumann.

11687 William R. McDonell and Henry A. Kierstead. *Expansion of copper bombarded by 21-Mev deuterons*. Phys. Rev. (2) 93, 247, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Lemont, Ill., Chem. Div., Argonne Nat. Lab.) Die beiden Schenkel eines ausgeglühten, zweifach gebogenen Kupferröhrchens (Wandstärke 0,052 cm = Deuteronenreichweite) wurden mit 21 MeV-Deuteronen beschossen und die Ausbiegung des einen (freien) Endes gemessen. Das Röhrchen wurde von durchfließendem flüssigen Stickstoff oder Wasser gekühlt. Die aus der Ausbiegung berechnete Volumvergrößerung $\Delta V/V$ des Kupfers wird als Funktion der Zahl der aufgetroffenen Deuteronen aufgetragen. $\Delta V/V$ wächst zehnmal stärker an bei 196°C als bei Zimmertemperatur. Dieses Ergebnis ist in Einklang mit der Theorie von SEITZ (Disc. Faraday Soc. 5, 271, 1949), wonach beim Beschuß Platzwechsel von Atomen auftreten und jede Atomverschiebung eine Volumänderung von der Größenordnung eines Atomvolumens bedeutet. Die bei tiefer Temperatur erzeugte Expansion verschwindet beim Erwärmen auf Zimmertemperatur. Knecht.

11688 K. G. Stephens and D. Walker. *The state of ionization of fast nitrogen ions passing through matter*. Phil Mag. (7) 45, 543—545, 1954, Nr. 364. (Mai.) (Birmingham, Univ., Phys. Dep.) Gehen Ionen hoher Energie durch Materie, so erfahren sie einen Umladeprozess entweder durch Verlust von Elektronen durch Zusammenstoß mit oder durch Einfangen von Elektronen aus den Atomen des durchquerten Stoffes. Die mittlere Zeit für die Ionisationsänderung des bewegten Ions hängt ab von der Geschwindigkeit des Ions und seiner Atomnummer, sie ist um so größer, je höher die Geschwindigkeit und je kleiner die Atomnummer ist. Nach kurzer Übersicht über vorliegende Versuche mit He^+ -Ionen und die vorhandenen Theorien berichten Verf. über ihre entsprechenden Messungen mit $^{14}\text{N}^{2+}$ -Ionen der Geschwindigkeit $1,43 \cdot 10^9$ cm/sec aus dem Birmingham-Zyklotron beim Durchgang durch einen organischen Film der Dicke $0,1 \mu$ und mit der mittleren Atomzahl 4. Der Energieverlust der Ionen betrug nur rd. 1%. Es wurden 3-, 4-, 5-, 6- und 7+-Zustände mit den Wahrscheinlichkeiten 0,4%, 6,0%, 45,6%, 40,5% und 7,5% gefunden. Die Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit den theoretischen Erwartungen. v. Harlem.

11689 Ulrich Schmidt-Rohr. *Ein Spektrometer für schnelle Neutronen und das Neutronenspektrum von Ra a - Be*. Z. Naturf. 8a, 470—479, 1953, Nr. 8. (Aug.) Heidelberg, Max-Planck-Inst. med. Forsch., Inst. Phys. u. Univ., I. Phys. Inst.) Es wird ein Spektrometer für Neutronen von 2—25 MeV beschrieben. Es besteht aus einem mit Wasserstoff oder Methan gefüllten Ionisationskammer-Teleskop. Die Energieverteilung der im Gas in Primärrichtung ausgelösten Rückstoßprotonen wird durch ein Koinzidenz-Antikoinzidenzsystem ermittelt und durch einen Impulsspektrographen photographisch aufgenommen. Das Gerät registriert

gleichzeitig alle Energien innerhalb eines gewissen Energiebereiches, der durch den Druck des Kammergases eingestellt werden kann. Daher werden die Spektren durch Intensitätsschwankungen der Neutronenquelle nicht beeinflusst. Die mittlere Auflösebreite des Spektrometers beträgt für nicht zu große Energien etwa 300 keV; sie ist im wesentlichen durch das Rauschen des Verstärkers bestimmt. Das Spektrum der schnellen Neutronen einer Ra-Be-Quelle wurde mit und ohne Bleifilterung untersucht. Es zeigt in groben Zügen den aus den unvollständig bekannten Kerndaten geschätzten Verlauf. Eine beobachtete Struktur wird versuchsweise einer Anisotropie der Winkelverteilung im Schwerpunktsystem und einer Struktur der Anregungsfunktion zugeschrieben. Bleiabsorber verschieben den Schwerpunkt nach niedrigeren Energien. Knecht.

11690 M. A. Vigon. *Aktivität von scheibenförmigen Neutronensonden*. Z. Naturf. **8a**, 727—729, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) BOTHE berechnete die Aktivität einer radioaktiven Scheibensonde als Funktion des Neutronenabsorptionskoeffizienten μ der Sondensubstanz für verschwindenden Selbstabsorptionskoeffizienten α der Elektronen in der Sonde. Verf. stellt eine allgemeinere Formel ohne die Voraussetzung $\alpha/\mu \ll 1$ auf und gibt Näherungsausdrücke für einige Grenzfälle an. Es zeigt sich, daß die Aktivität in der Regel von der Orientierung der Sonde abhängt; dadurch wird u. a. die Messung von Neutronendichte und -strom ermöglicht. Daniel.

11691 P. Swan. *The elastic scattering of neutrons by tritons at 14 Mev*. Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 238—248, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 A). (März.) (London, Univ. Coll., Phys. Dep.) Die Grundannahme ist, daß die Methode der Resonanzgruppenstruktur von WHEELER wenigstens näherungsweise brauchbar ist. Da es sich um ein Vierkörperproblem handelt, mußten für Wellenfunktionen und Kernkräfte geeignete Näherungen gewählt werden. Die Rechnungen wurden für eine Neutronenenergie von 14 MeV vorgenommen, um einen Vergleich mit dem Experiment (COON u. a. diese Ber. **30**, 815, 1951) zu ermöglichen. Die experimentelle Winkelverteilung zeigt ein Minimum bei 110° — 120° im Schwerpunktsystem und ein scharfes Maximum für Rückwärtsstreuung. Unterhalb 80° existieren keine verlässlichen Daten. Symmetrische und MAJORANA-HEISENBERG-Austauschkräfte liefern fast identische Ergebnisse mit hohen Maxima für Vorwärts- und Rückwärtsstreuung und einem Minimum bei ca. 105° . Für große Winkel sind die Werte gegenüber dem Experiment etwas zu hoch. Viel zu hoch wird die Rückwärtsstreuung für gewöhnliche Kräfte und für gemischte Kräfte nach SERBER. Für alle vier Kraftansätze liefert die Theorie bei kleinen Winkeln anscheinend zu kleine Wirkungsquerschnitte, was durch die verwendeten Wellenfunktionen (GAUSSsche Radialabhängigkeit, in Wirklichkeit wahrscheinlich mehr exponentiell) bedingt sein könnte. G. Schumann.

11692 G. L. Squires. *A nuclear method for the estimation of traces of light water in heavy water*. Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 520—524, 1954, Nr. 6 (Nr. 414 A). (1. Juni.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Der Bruchteil langsamer Neutronen, der unabgelenkt durch die Wasserprobe geht, ist ein Maß des Gehaltes an H_2O . Gemessen wird das Verhältnis der Zahl der Neutronen, die durch die Probe gehen, zu der Zahl derjenigen, die durch eine Standardprobe D_2O gleicher Ausdehnung gehen. Man erhält die größte Genauigkeit, wenn die Probenabmessungen so gewählt werden, daß von den auftreffenden Neutronen ein Bruchteil von rd. e^{-2} hindurchgeht. Verwendet wurden Neutronen mit durchschnittlich 7 \AA und nicht weniger als $5,7 \text{ \AA}$. Als Nachweisinstrument diente ein BF_3 -Zähler. Für den mittleren Fehler des Gehaltes an H_2O in Bruchteilen des

D_2O wird der Ausdruck $(25 + 35/t)^{1/2} \cdot 10^{-5}$ (t Beobachtungszeit in h) abgeleitet. Mit dem Massenspektrometer werden 0,01% erreicht (REYNOLDS und LOVERIDGE, AERE Rep. C/R 1264, 1953), mit Ultrarotabsorption 0,003% (GAUNT, AERE Rep. GP/R 1282, 1953). Verfälscht werden können die Ergebnisse des vorliegenden Verfahrens durch andere neutronenabsorbierende Verunreinigungen. Andererseits liefert es ganz allgemein ein Kriterium für die Brauchbarkeit des D_2O als Bremssubstanz für Kernreaktoren.

G. Schumann.

11693 Léon Van Hove. *Temperature variation of the magnetic inelastic scattering of slow neutrons.* Phys. Rev. (2) **93**, 268—269, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Die hauptsächlichlichen Erscheinungen der magnetischen unelastischen Streuung langsamer Neutronen in Eisen, welche kürzlich von PALEVSKY und HUGHES (s. diese Ber. S. 1724) gemessen wurde, werden rechnerisch dargestellt mit Hilfe einer Beschreibung der Streuung in Termen der Wechselbeziehung zwischen Spinpaaren an verschiedenen Orten und verschiedenen Zeiten. Beweis und Diskussion sollen in einer späteren Veröffentlichung gebracht werden.

Knecht.

11694 Howard Ogushwitz and Stephen S. Friedland. *Improved chronotron for time-of-flight measurements.* Phys. Rev. (2) **93**, 363, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Connecticut.) Mit einer modifizierten Chronotron-Stufe gelang die Trennung zweier $3 \cdot 10^{-10}$ sec voneinander distanzierter Impulse aus einem Hg-Relais-Impulsgeber. Die Stufe ist für ein Neutronen-Flugzeitspektrometer im Energiebereich 3 bis 10 MeV bestimmt.

Daniel.

Neutronen. S. auch Nr. 11530, 11942, 11988, 12038, 12303.

1695 R. H. Delgado. *Radiation monitor protects lab workers.* Electronics **26**, 1953, Nr. 11, S. 150—153. (Nov.) (Chicago, Ill., Nucl. Instrum. a. Chem. Corp.) Verf. beschreibt eine vollautomatische Strahlungsprüfstation, welche die gleichzeitige Messung von β - und γ -Aktivitäten an Händen und Schuhen radioaktiv verseuchter Personen gestattet. Die zu überprüfende Person steht auf einem mit Papier bedeckten Rost, unter dem die Strahlendetektoren angeordnet sind. Die Hände können in eigens dafür vorgesehene Zählkammern geschoben werden, die mit weiteren Detektoranordnungen ausgestattet sind.

Riedhammer.

1696 R. K. Skow, V. V. Vandivert and F. R. Holden. *Hazard evaluation and control after a spill of 40 mg of radium.* Nucleonics **11**, 1953, Nr. 8, S. 45—47. (Aug.) (San Francisco, Calif., U. S. Naval Radiol. Def. Lab.) Die Erfahrungen, die beim Aufspüren und Entfernen von radioaktiven Verseuchungen nach dem zunächst unbemerkten Zertreten eines 40 mg Ra-Präparates in einem Universitätslaboratorium gemacht wurden, werden beschrieben. Der Grad der Verseuchung s Personals und des Gebäudes, in dem der Unfall geschah, werden angegeben wie die Methoden, mit denen die Verseuchungen in den einzelnen Fällen entfernt wurden. 35% des verschütteten Radiums wurden mit Hilfe eines Staubsaugers wiedergewonnen. Körper und Kleidung der Studenten sowie der größte Teil der verseuchten Gegenstände wurden mit einer 3%igen Natriumphosphatlösung gereinigt. Nicht zu reinigende Gegenstände wurden in Tonnen verpackt und in die See versenkt.

Vincent.

1697 P. Mittelstaedt. *Nichtlineare Mesongleichung und Absättigung der Kernkräfte.* Z. Phys. **137**, 545—571, 1954, Nr. 5. (2. Juni.) (Göttingen, Max-Planck-Institut für Physik.) Mit Hilfe der von SCHIFF und THIRRING angegebenen nichtlinearen Integralgleichung für die Potentialfunktion der Kernkräfte wurde die Bin-

dungsenergie der schweren und leichten Atomkerne bestimmt. Die Kopplungskonstante wurde zu $g = 8,48$ und die Konstante vor dem nichtlinearen Glied wurde zu $\lambda = 11,12$ neu berechnet. Die Oberflächenenergie und die COULOMB-Energie wurden in der Rechnung vollständig berücksichtigt. Die Ergebnisse stimmen mit den Werten der WEISZÄCKER-BETHE-Formel überein. Thurn.

11698 J. M. C. Scott. *The surface of a nucleus*. Phil. Mag. (7) 45, 441—465, 1954, Nr. 364. (Mai.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Aus den experimentell bekannten Streulängen für Neutronenstreuung an Atomkernen bei kleinen Energien werden Rückschlüsse auf die Nukleonenverteilung im Kern gezogen. Den Rechnungen liegt das Einteilchen-Modell zugrunde, wobei jedoch eine dem „cloudy crystal ball model“ entsprechende Wechselwirkung mit dem Kern angenommen wird, die bewirkt, daß die Phasen der s-Wellen rein zufällig verteilt sind. Die demzufolge sich ergebenden statistischen Aussagen werden mit dem experimentellen Befund verglichen. Es werden folgende Schlüsse gezogen: 1. Die Konstante des Dichteabfalls am Kernrand beträgt etwa $0,54 \cdot 10^{-13}$ cm (nicht verträglich mit einem YUKAWA-Potential). 2. Die Radiuskonstante kann zu $r_0 = 1,24 \cdot 10^{-13}$ cm angenommen werden bei sinngemäßer Definition eines Kernradius. Schließlich wird noch der Einfluß des Dichteabfalls am Kernrand auf die COULOMB-Schwelle untersucht. Das Maximum der Schwelle wird bis zu 40% gesenkt; doch ist der Einfluß auf die Durchlässigkeit gering. Woeste.

Kernmodell, Kernsystematik. S. auch Nr. 11392.

11699 Heinz Ewald. *Eine graphische Darstellung der Energietal-Fläche. Auf Grund der neueren Isotopenmassen-Bestimmungen*. Z. Naturf. 8a, 116—120, 1953, Nr. 2/3. (Febr./März.) (München, T. H., Phys. Inst.) Die in den letzten Jahren veröffentlichten Neumessungen und -berechnungen von Isotopenmassen werden verwendet, um eine graphische Darstellung der Talsohle der Energietalfläche der Atomkerne ($M - A$ als Funktion von $N - Z$ und $N + Z$ mit M = Isotopenmasse, $A = N + Z$ = ganze Massenzahl) zu gewinnen. Die magischen Neutronenzahlen 2, 8, 20, 28, 50, 82, 126 markieren sich als Verwerfungen und Neigungsänderungen in dem sonst als ziemlich glatt anzunehmenden Verlauf der Fläche. Die magischen Protonenzahlen scheinen dagegen weniger Einfluß zu haben. Knecht.

11700 J. Mattauch und R. Bieri. *Eine massenspektrographische Neubestimmung der Massen von ^1H , ^2D , ^4He , ^{12}C und ^{14}N* . Z. Naturf. 9a, 303—323, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Die Massen von H^1 , D^2 , He^4 , C^{12} und N^{14} wurden nach der massenspektrometrischen Dublettmethode neu bestimmt, da die Werte des BAINBRIDGE-Berichtes und von EWALD, NIER, OGATA und LI usw. zu Diskrepanzen führten, die nicht mit den Fehlerangaben verträglich sind. Die Auswertung, erfolgt nach der Methode von MATTAUCH und WALDMANN, wonach die relative Massendifferenz durch ein Polynom 3. Grades dargestellt wird, dessen Koeffizienten durch drei Dispersionslinien bekannter Masse auf der gleichen Aufnahme bestimmt werden. Dadurch wurden systematische Fehler, die u. a. durch die Abhängigkeit des Dispersionskoeffizienten von der magnetischen Feldstärke entstehen, weitgehend vermieden. Die Genauigkeit wird mit $(0,3 \text{ bis } 0,5) \cdot 10^{-6}$ angegeben, das Auflösungsvermögen war größer als 60000. Es wurden sieben voneinander unabhängige Dubletts zur Massenbestimmung herangezogen. Aus ihnen ergaben sich nach dem GAUSSschen Ausgleichsverfahren für die vier durch sie überbestimmten Massenüberschüsse folgende Werte, ausgedrückt in (mME $\pm \mu\text{ME}$): $(\text{H}^1 - 1) = 8,145 \cdot 9 \pm 0,5$, $(\text{D}^2 - 2) = (14,744 \cdot 4 \pm 0,9)$, $(\text{He}^4 - 4) = (3,879 \cdot 7 \pm 1,6)$, $(\text{C}^{12} - 12) = (3,823 \cdot 1 \pm 3,3)$. Durch ein weiteres Dublett wurde der Massenüberschuß $(\text{N}^{14} - 14) = (7,515 \cdot 0 \pm 4,9)$ gefunden. Aus den

gefundenen Massenüberschüssen wurden unter Hinzunahme der Bindungsenergie des Deuterons die Masse des Neutrons und die Bindungsenergie der Kerne He^4 , C^{12} , N^{14} , O^{16} berechnet. Ferner werden zur Berechnung von Q-Werten von Kernreaktionen die Massenüberschüsse für eine Reihe von Kernreaktionen angegeben.

Beckey.

11701 Enos E. Witmer. *Nuclear masses as integral or rational multiples of the electron mass.* Phys. Rev. (2) **94**, 764, 1954, Nr. 3. (1. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.)

Schön.

11702 P. B. Sogo and C. D. Jeffries. *The magnetic moments of Ag^{107} and Ag^{109} and the hyperfine structure anomaly.* Phys. Rev. (2) **93**, 174—175, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Mit der Kerninduktionsmethode werden die magnetischen Kernmomente von Ag^{107} und Ag^{109} zu $\mu(\text{Ag}^{107}) = -(0,113042 \pm 0,000013)$ Kernmagnetonen und $\mu(\text{Ag}^{109}) = -(0,129955 \pm 0,000013)$ Kernmagnetonen gemessen. Das Verhältnis der Momente ist $\mu(\text{Ag}^{107})/\mu(\text{Ag}^{109}) = 0,86985 \pm 0,00001$; mit dem von WESSEL und LEW gemessenen Verhältnis der Hyperfeinstrukturaufspaltungen des Grundzustandes ergibt sich die Hyperfeinstrukturanomalie zu $\Delta = -(0,412 \pm 0,006)\%$. Dieser Wert wird mit berechneten Werten verglichen.

Steudel.

11703 J. M. Baker, B. Bleaney, K. D. Bowers, P. F. D. Shaw and R. S. Trenam. *Nuclear spin and magnetic moment of radioactive cobalt 57.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 305—306, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 A). (März.) (Oxford, Clarendon Lab.) Verwendet wurde die Reaktion $\text{Fe}^{56}(\text{d}, \text{n}) \text{Co}^{57}$ (Deuteronenenergie 18 MeV), das Co chemisch abgetrennt und ein Einkristall von ca. 30 g $\text{ZnK}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{D}_2\text{O}$ hergestellt, der ca. 60% des aktiven Co enthält. Das paramagnetische Resonanzspektrum bei 20°K zeigte acht nahezu äquidistante Linien. Die Abstände waren innerhalb der Meßgenauigkeit die gleichen wie die des stabilen Co^{59} . Die Intensitäten waren auf 5% für alle Linien gleich. Kontrollversuche ergaben, daß von Co -Isotopen in der Probe mindestens 20% Co^{57} war. Daher wird geschlossen, daß Co^{57} ebenfalls den Spin $7/2$ besitzt und praktisch das gleiche magnetische Moment wie Co^{59} ($4,6 \pm 0,2$ Kernmagnetonen).

G. Schumann.

11704 B. Bleaney, J. M. Daniels, M. A. Grace, H. Halban, N. Kurtl, F. N. H. Robinson and F. E. Simon. *Experiments on nuclear orientation at very low temperatures. I. Establishment of a method of nuclear alignment and its application to cobalt-60.* Proc. roy. Soc. (A) **221**, 170—188, 1954, Nr. 1145. (21. Jan.) (Oxford, Univ., Clarendon Lab.) Ein Einkristall der Zusammensetzung (1% Co , 12% Cu , 87% Zn) $\text{Rb}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, dem insgesamt 70 μC Co^{60} beigegeben worden waren, wurde durch adiabatische Entmagnetisierung auf etwa $0,01^\circ \text{K}$ abgekühlt. Die f Grund ihres magnetischen Momentes eingetretene Ausrichtung der Atomkerne wurde mit Hilfe der Anisotropie der von den orientierten $\text{Co}-60$ Atomen emittierten γ -Strahlung ermittelt. Aus der Abnahme dieser Anisotropie mit zunehmender Temperatur (bis zu 1°K) bestimmten Verff. mit Hilfe theoretischerwertung das magnetische Kernmoment des $\text{Co}-60$ zu $3,5 \pm 0,5$ Kernmagnetonen. Die Übereinstimmung dieses Wertes mit Ergebnissen, die auf andere Art gewonnen wurden, beweist die Brauchbarkeit der angewandten Methode.

Hogrebe.

11705 P. Brovetto and G. Cinl. *High polarization of nuclei in paramagnetic substances.* Nuovo Cim. (NS) **11**, 618—625, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Torino, Ist. Naz. Nucl.) Eine thermodynamische Ableitung der Kernpolarisation in paramagnetischen Festkörpern wird entwickelt. Die allgemeine Gültigkeit der Ergebnisse, die A. W. OVERHAUSER (s. diese Ber. S. 1533) für Alkalimetalle er-

hielt, wird bestätigt. Die Verff. finden, daß es möglich ist, eine Kernpolarisation zu erzeugen, deren Grad dem für Elektronen bei der selben magnetischen Feldstärke und Temperatur erzielbaren gleichkommt. Kolb.

Kernmoment, Kernspin. S. auch Nr. 12044, 12045, 12227, 12228, 12230, 12232.

11706 R. Fleischmann. *Ein Verfahren zur optischen Isotopenanalyse gewisse Verbindungen.* Z. Phys. **137**, 516—519, 1954, Nr. 4. (8. Mai.) (Erlangen, Univ. Phys. Inst.) Verf. verwendet ein zuerst von PFUND und später von LUFT in der Ultrarottechnik benutztes Prinzip: Als UR-Indikator wird eine mit dem Isotopengemisch 1:1 gefüllte Doppelkammer genommen, die durch eine Membran unterteilt ist. Vor jeder Kammerhälfte steht eine mit einem stark angereicherter Isotop gefüllte Filterkammer, die die Hauptultrarotfrequenzen dieses Isotopes völlig absorbiert. Unzerlegtes Licht, das durch die Filterkammer mit dem Isotop a eintritt, erwärmt daher die zugehörige Nachweiskammerhälfte nur durch die Frequenzen, die das in dieser enthaltene Isotop b absorbiert. Ist dies Isotop b in einem zu analysierenden Gasgemisch in einer zusätzlichen, vor obiger Filterkammer stehenden Absorptionskammer enthalten, so tritt eine Druckdifferenz beider Nachweiskammerhälften ein und verschiebt die Membran, was interferometrisch registriert wird. Der Prozentgehalt an den Isotopen kann schließlich an einem Zeigerinstrument direkt abgelesen werden. A. Deubner.

11707 A. V. Grosse, A. D. Kirshenbaum, J. Laurence Kulp and W. S. Broecker. *The natural tritium content of atmospheric hydrogen.* Phys. Rev. (2) **93**, 250—251, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Philadelphia, Penn., Temple Univ., Res. Inst.; Palisades N. Y., Columbia Univ., Lamont Geolog. Obs.) Die kürzlich erwiesene Existenz von natürlichem Tritium in freien Gewässern führte auf den Gedanken, den Tritiumgehalt des molekularen Wasserstoffs der Luft in Meereshöhe zu bestimmen. Es standen 25 cm³ Wasser zur Verfügung, das aus atmosphärischem Wasserstoff gewonnen war. Durch elektrolytische Methoden wurde der Tritiumgehalt eines Teiles dieser Probe um den Faktor 7 angereichert. Der Tritiumgehalt des daraus gewonnenen Wasserstoffgases wurde dann in Zählrohren von 3 Liter Inhalt bestimmt. Der Nulleffekt wurde durch Abschirmung auf 14 Ausschläge/min herabgedrückt. Die angereicherten Proben gaben dann etwa 160 Ausschläge/min, die nichtangereicherten 25/min über dem Untergrund bei 80 Torr Wasserstoff im Zählrohr. Daraus ergab sich ein mittleres Verhältnis $T/H \cdot 10^{14} = 15400$. Der kürzlich von LIBBY (Arbeit unveröffentlicht) gefundene Wert für Wasser aus dem Lake Michigan beträgt $T/H \cdot 10^{18} = 2$ und aus Regenwasser $T/H \cdot 10^{18} = 15$. Diese Befunde werden folgendermaßen erklärt: Das in den oberen Schichten der Atmosphäre durch die Höhenstrahlung entstehende Tritium liegt in Wasserdampfform vor. Durch UV-Licht wird molekularer Wasserstoff in der Troposphäre gebildet, der infolge vertikaler Mischung bis auf Meereshöhe gelangt. Infolge des geringen Wasserstoffaustausches zwischen H₂ und H₂O sammelt sich der Wasserstoff mit Tritiumgehalt hauptsächlich in tieferen Schichten der Atmosphäre. Der nicht durch UV-Licht dissoziierte Wasserdampf fällt als Schnee oder Regen und bringt damit den größeren Tritiumgehalt des Regenwassers. Knecht.

Isotopie. S. auch Nr. 12226, 12233, 12235, 12236, 12239, 12321.

11708 W. Porschen und W. Hiezler. *Natürliche Radioaktivität von Wolfram.* Z. Naturf. **8a**, 502, 1953, Nr. 8. (Aug.) (Bonn, Univ., Inst. Strahlen-Kernphys.) Kernphotoplatten wurden mit wässrigen Lösungen von Na₂W₄ · 2 H₂O oder K₂W₄ getränkt und 2—4 Monate gelagert. Die Untersuchung von 13 cm³ Emul-

sion von $100\ \mu$ Dicke zeigte bei sämtlichen mit W behandelten Platten in dem sonst leeren Intervall zwischen 8 und $13\ \mu$ Spurenlänge ein Maximum der mittleren Reichweite $10,7 \pm 0,24\ \mu$, das Verff. einer natürlichen α -Strahlung des W zuschreiben, deren Energie sich dann zu $3,2\ \text{MeV} \pm 5\%$ ergibt. Die Halbwertszeit wird berechnet zu $n \cdot 2,2 \cdot 10^{17}\ \text{a}$, wo n die Häufigkeit des α -aktiven Isotops bedeutet. Nach GAMOW erhält man für einen solchen α -Strahler bei Annahme gerader Massenzahl eine Halbwertszeit von ca. $6 \cdot 10^8\ \text{a}$, woraus für n die Größenordnung 10^{-9} folgt. Verff. glauben, daß es sich um ein leichtes Isotop, vielleicht 178 , handelt.

G. Schumann.

11709 Esther C. Waldron, Virginia A. Schultz and Truman P. Kohman. *Natural alpha activity of neodymium.* Phys. Rev. (2) **93**, 254—255, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Chem.) Nd^{144} besitzt eine abgeschlossene Neutronenschale (82) + 2 Neutronen und 60 Protonen, von denen man annimmt, daß ihre Konfiguration in einer abgeschlossenen Unterschale (58) + 2 Protonen besteht. Daraus schloß man auf eine α -Labilität von Nd^{144} . Nd-Acetat (mehrmals gereinigtes Nd) wurde auf Ilford C 2-Platten aufgesprüht, die man dann etwa 100 Tage lagern ließ. Neodym, das etwas Samarium enthielt, wurde zur Eichung benutzt. Es konnten damit zwei getrennte Gruppen festgestellt werden, von denen die eine dem Neodym zuzuordnen ist mit einer mittleren Reichweite von $6,0\ \mu$. Aus der Sm-Nd-Differenz von $1,1 \pm 0,3\ \mu$ ergab sich für die Neodymgruppe $1,9 \pm 0,1\ \text{MeV}$. Für die spezifische Aktivität von Neodym wurde eine untere Grenze von $0,009\ \text{a/sec/g Nd}$ gefunden. Mit der von anderen Autoren gefundenen oberen Grenze schätzt man einen Mittelwert von $0,015\ \text{a/sec/g Nd}$, was einer Halbwertszeit von $1,5 \cdot 10^{15}$ Jahren entspricht.

Knecht.

11710 G. J. Wasserburg and R. J. Hayden. *The branching ratio of K^{40} .* Phys. Rev. (2) **93**, 645, 1954, Nr. 3. (1. Febr.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.; Lenwert, Ill., Argonne Nat. Lab.) Durch die Bestimmung des Verhältnisses $\text{A}^{40}/\text{K}^{40}$ in Mineralien, deren Alter bekannt ist, läßt sich das Verhältnis von K-Einfang zum β -Zerfall ermitteln. Da die bisher veröffentlichten Werte stark voneinander abweichen, nahmen die Verff. eine Neubestimmung vor. Als Ausgangsmineral diente Kaliumfeldspat. Der Kaliumgehalt wurde auf chemischem Wege bestimmt. Das Argon wurde extrahiert und massenspektrometrisch analysiert. Für das Verhältnis $\text{A}^{40}/\text{K}^{40}$ ergibt sich als Mittelwert für verschiedene Proben $0,0537 \pm 0,0014$. Die Altersbestimmung der Mineralien lieferte bei Benutzung verschiedener Methoden voneinander abweichende Werte, so daß das Verzweigungsverhältnis nicht mit großer Genauigkeit bestimmt werden kann. Die Messungen sind mit einem Wert von 0,13 verträglich.

H. Schopper.

Natürliche Radioaktivität. S. auch Nr. 12676.

11711 R. G. Jarvis and D. Roaf. *The $\text{D}-^3\text{H}$ and $\text{D}-^3\text{He}$ reactions below 45 keV.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 310, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 A). (März.) (Oxford, Clarendon Lab.) Dünne Gasschichten mit H^3 bzw. He^3 wurden mit Deuteronen niedriger Energien beschossen und die α -Teilchen in Photoemulsionen nachgewiesen. Die Konzentration der H^3 -Atome im beschossenen Gasvolumen wurde durch Zählung der beim Zerfall emittierten β -Teilchen bestimmt, die der He^3 -Atome mit dem Massenspektrometer. Die Winkelverteilung der α -Teilchen der H^3 -Reaktion war innerhalb der Meßgenauigkeit isotrop. Bei der $\text{D}-\text{He}^3$ -Reaktion wurde wegen der geringen Ausbeute nur unter einigen Winkeln gemessen und der Wirkungsquerschnitt unter Annahme einer isotropen Verteilung berechnet. Die erhaltenen Wirkungsquerschnitte betrugen in barns bei der Reaktion $\text{D}-\text{H}^3$ 0,07

für Deuteronen von 19,45 keV bis 0,87 für 43,73 keV, bei der Reaktion $D\text{-He}^3$ $1,7 \cdot 10^{-5}$ für 28,97 keV bis $2,3 \cdot 10^{-4}$ für 43,73 keV.

G. Schumann.

11712 E.W. Titterton and T. A. Brinkley. *Cross sections for the reaction ${}^7\text{Li}(\gamma p){}^6\text{He}$ at 17.6 and 14.8 MeV and the first excited state of ${}^6\text{He}$.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 469—471, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 A). (1. Mai.) (Canberra, Univ.) Die Untersuchung wurde mit Ilford E1-Emulsionen von 200 μ Dicke durchgeführt, die mit Li präpariert waren. Die Verteilung der 160 beobachteten Ereignisse auf die Energien entsprach den bekannten Breiten der Li ($p\gamma$)-Resonanzlinien, nur bei ca. 16 MeV war ein Überschuß vorhanden. Dieser ließe sich deuten durch die Annahme, daß in einigen Fällen von der 17,6 MeV-Strahlung He^6 -Kerne in einem Anregungszustand bei $1,6 \pm 0,2$ MeV erzeugt werden, von dem aus sie unter Aussendung von γ -Strahlung in den Grundzustand übergehen. Gegen einen solchen Schluß bestehen jedoch gewisse Bedenken, da einmal andere Bestimmungen der Anregungsenergie etwas von dem hier gefundenen Wert abweichen und man außerdem erwarten sollte, daß der angeregte Kern eher in ein α -Teilchen und ein Dineutron oder in $a + n + n$ zerfallen sollte. Die gemessene Anregungsverteilung im ganzen stimmt grob überein mit unveröffentlichten Messungen von KATZ in Saskatoon, der sie durch Messung der He^6 - β -Emission als Funktion seiner Betatron-Maximalenergie bestimmte, weicht dagegen grundlegend ab von den Ergebnissen von TUCKER und GREGG (s. diese Ber. S. 1139), die allerdings inzwischen von den Verff. selbst etwas korrigiert wurden.

G. Schumann.

11713 I. S. Hughes and P. J. Grant. *Polarization of the 10.4 MeV gamma-ray in the reaction ${}^{27}\text{Al}(p\gamma){}^{28}\text{Si}$.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 481, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 A). (1. Mai.) (Glasgow, Univ., Dep. Natur. Philos.) Dünne Al-Auffänger wurden mit 660 keV-Protonen beschossen. Zum Nachweis diente der Kernphotoeffekt an Deuteronen in mit D_2O präparierten 200 und 300 μ dicken G 5-Emulsionen. In den für die Untersuchung günstigsten Bereichen, wo die γ -Strahlen annähernd senkrecht zur Plattenebene und zum Protonenstrahl einfielen, wurden 110 Protonenspuren, die dem Übergang vom 12,23 zum 1,80 MeV-Niveau des Si^{28} entsprachen, auf ihre azimutale Winkelverteilung relativ zur Ebene durch γ - und Protonenstrahl ausgemessen. Das Ergebnis spricht eindeutig dafür, daß die Strahlung elektrischen Dipolcharakter hat, was die Zuordnung gerader Parität zu Al^{27} nach dem Schalenmodell bestätigt.

G. Schumann.

11714 W. H. Burke, J. R. Rissler and G. C. Phillips. *Angular distributions and excitation curves for the $B^{10}(d,p)B^{11}$ and the $B^{10}(d,n)$ and $B^{11}(d,n)$ reactions below 2-Mev bombarding energy.* Phys. Rev. (2) **93**, 188—192, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Es wurden die Protonen der Reaktion $B^{10}(d,p)B^{11}$ und die Neutronen der Reaktion $B^{10}(d,n)$ und $B^{11}(d,n)$ gezählt bei verschiedenen Deuteronenenergien unterhalb 2 MeV. Die Anregungskurven zeigen keine scharfen Resonanzen. Die Winkelverteilungskurven zeigen je ein charakteristisches Maximum. Diese beiden Tatsachen sprechen ziemlich eindeutig dafür, daß der Stripingprozeß eine wichtige Rolle bei diesen Reaktionen spielt. Die Winkelverteilung der Protonen aus der ersten Reaktion zeigt ein Maximum bei etwa 45° , insbesondere bei einer Deuteronenenergie $E_d = 1,43$ MeV. Dasselbe gilt für die Reaktion $B^{10}(d,n)$, was nach BUTLERS Theorie dem Einfang von p-Wellenprotonen entspricht. Die Neutronen der Reaktion $B^{11}(d,n)$ zeigen ein Maximum bei 0° , was dem Einfang von Protonen mit $l = 0$ entspricht.

Knecht.

11715 R. E. Batzel and G. H. Coleman. *Cross sections for formation of Na^{22} from aluminum and magnesium bombarded with protons.* Phys. Rev. (2) **93**, 280—282, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Livermore, Calif., Devel. Co., California Res.) Die Reaktion

$\text{Al}^{27}(\text{p}, \text{pan})\text{Na}^{22}$ hat ihre Schwelle bei 25 MeV. Die Wirkungsquerschnitte für die Entstehung von Na^{22} wurden im Protonenenergiebereich von der Schwelle bis 32 MeV nach der Methode der gestapelten Folien bestimmt. Der Wirkungsquerschnitt für diese Reaktion steigt monoton auf 2,5 mbarn bei 32 MeV. Derselbe Versuch mit Mg-Folien erbrachte 0,25 mbarn bei 10 MeV, Anstieg auf ein Maximum von 9 mbarn bei 17 MeV, Abfall auf ein Minimum von 5 mbarn bei 23 MeV, dann wieder Anstieg auf einen Wert von 19 mbarn bei 32 MeV. Unterhalb 15 MeV dürfte die Reaktion $\text{Mg}^{25}(\text{p}, \alpha)\text{Na}^{22}$ den Hauptbeitrag zur Anregungsfunktion bringen, oberhalb 15 MeV ist der Reaktionsmechanismus zur Bildung von Na^{22} unsicher.

Knecht.

11716 Ralph A. James. *Excitation functions of proton-induced reactions of Nb⁹³*. Phys. Rev. (2) 93, 288—290, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Chem.) Verf. bestimmte die Anregungsfunktionen der (p, n)-, (p, pn)- und (p, an)-Reaktionen von Nb⁹³ mit Protonen bis 21 MeV. Eine neue Nb-Aktivität mit einer Halbwertszeit von 13 ± 2 h wurde gefunden und einem isomeren Zustand von Nb⁹² zugeordnet. Dieser Zustand zerfällt durch Elektroneneinfang und Aussendung eines γ -Quants von 2,35 MeV. Die Ergebnisse anderer Autoren über die 10 Tage-Aktivität von Nb⁹² wurden verifiziert.

Knecht.

11717 Karl L. Brown and Richard Wilson. *Electro-disintegration of Cu⁶³, Zn⁶⁴, Ag¹⁰⁹ and Ta¹⁸¹*. Phys. Rev. (2) 93, 443—452, 1954, Nr. 3. (1. Febr.) (Stanford, Calif., Univ., High Energy Phys. Lab.) Bei der Bestrahlung von Atomkernen mit schnellen Elektronen tritt eine Wechselwirkung zwischen dem elektromagnetischen Feld des Elektrons und den Protonenladungen ein. Wenn die Elektronenenergie größer als die Bindungsenergie eines Nukleons ist, kann ein solches (im allgemeinen ein Neutron) emittiert werden. Dieser Prozeß ($e, e' n$) wird Elektrodintegration genannt. Theoretisch leicht zugänglich ist das Verhältnis der Wirkungsquerschnitte der Elektrodintegration und des Kernphotoeffekts. Experimentell kann dieses Verhältnis in folgender Weise bestimmt werden: Die Elektronen treffen zunächst auf eine Folie des zu untersuchenden Isotops, dann auf eine Kupferfolie und schließlich auf eine zweite Folie der zu untersuchenden Substanz. Alle Folien sind so dünn, daß die Zahl der Elektronen und ihre Energie bei der Durchstrahlung praktisch nicht verändert wird. In der ersten Folie tritt nur Elektrodintegration auf. In der Kupferfolie wird Bremsstrahlung erzeugt, die in der dritten Folie neben der Elektrodintegration auch den Kernphotoeffekt, in diesem Falle eine (γn)-Reaktion auslöst. Nach der Bestrahlung wird die Aktivität der ersten und dritten Folie gemessen. Daraus läßt sich das Verhältnis der Wirkungsquerschnitte in einfacher Weise berechnen. Dies wurde für die Isotope Cu⁶³, Zn⁶⁴, Ag¹⁰⁹ und Ta¹⁸¹ für Elektronenenergien von 24 bis 35 MeV durchgeführt. Die schnellen Elektronen wurden in einem Linearbeschleuniger erzeugt und gut homogenisiert. Fehlerquellen, wie z. B. γ -Untergrund, Vielfachtreuung, Fremdaktivitäten u. a. werden ausführlich diskutiert und berücksichtigt. Die experimentell bestimmte Abhängigkeit des Verhältnisses der Wirkungsquerschnitte von der Elektronenenergie wird mit verschiedenen theoretischen Kurven verglichen. Daraus sind Schlüsse auf den Multipolcharakter der Wechselwirkung möglich.

H. Schopper.

11718 James A. de Juren and Hyman Rosenwasser. *Pulse-height measurements recoils from B¹⁰(n, α)Li⁷*. Phys. Rev. (2) 93, 831—835, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die mittlere Energie, die für die Erzeugung eines Ionenpaares durch geladene Teilchen in Gasen notwendig ist, läßt sich durch Impulshöhenmessung in Ionisationskammern ermitteln. Besonders eignet sich dafür die Reaktion $\text{B}^{10}(\text{n}, \alpha)\text{Li}^{7*}$, da aus den bekannten Massen und

der Impulserhaltung das Energieverhältnis $E_\alpha/E_{\text{Li}^{10}}$ genau berechnet werden kann. Es ist 1,753. Impulshöhenmessungen ergaben bisher stets ein wesentlich größeres Verhältnis. Die Verff. nahmen daher eine Neubestimmung unter verschiedenen experimentellen Bedingungen vor. Es wurde eine Messionisationskammer mit Drahtelektrode und eine Aluminiumionisationskammer mit Platten-elektrode benutzt. Zur Füllung wurde Ar mit 5% CO_2 bei verschiedenen Drucken verwendet. Bei geeigneten Versuchsbedingungen konnte für $E_\alpha/E_{\text{Li}^{10}}$ der Wert 1,778 erhalten werden, der dem richtigen sehr nahe kommt. Die früheren und noch bestehenden Abweichungen werden auf Rekombination zurückgeführt. Die Wahrscheinlichkeit, daß die Reaktion zum Grundzustand von Li^7 führt, wurde zu $6,52 \pm 0,05\%$ ermittelt. H. Schopper.

11719 D. H. Wilkinson. *Special mechanisms in the reaction ${}^7\text{Li}(\text{p}\gamma){}^8\text{Be}$* . Phil. Mag. (7) 45, 259—276, 1954, Nr. 362. (März.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Die Reaktion $\text{Li}^7(\text{p}, \gamma)\text{Be}^8$ hat bei 440 keV eine bekannte Resonanz. Mit wachsender Protonenenergie treten bei 1 MeV und 2 MeV weitere Maxima des Wirkungsquerschnittes auf, woran anschließend der Wirkungsquerschnitt monoton ansteigt bis zu etwa 5,2 MeV und dort den Wert etwa $3,5 \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ erreicht. Verf. zeigt, daß dieser Verlauf, der einen hohen Untergrund hat, für niedrige Energien erklärbar ist mit direkter Kernumwandlung, also ohne Compound-Kernbildung. Für den Bereich hoher Energie wird eine Wirkungsquerschnittberechnung durchgeführt mit der Methode des detaillierten Gleichgewichts. Dabei wird hypothetisch angenommen (auf Grund von Daten für benachbarte Kerne), daß die $\text{Be}^8(\gamma, \text{p})\text{Li}^7$ -Reaktion ein Maximum des Wirkungsquerschnittes bei 22,2 MeV mit einer Breite von 2,3 MeV haben dürfte mit einem integrierten Wirkungsquerschnitt von 30 MeV-mbarn. Mit einem Be^8 -Radius von $3,2 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$ läßt sich der experimentelle Wirkungsquerschnitts-Verlauf in befriedigender Übereinstimmung wiedergeben. D. Kamke.

11720 H. Bichsel, W. Hältg, P. Huber und A. Stebler. *Untersuchung der Reaktion $\text{B}^{10}(\text{n}, \alpha)\text{Li}^7$ mit Neutronen verschiedener Energien*. Helv. phys. acta 25, 119—141, 1952, Nr. 1/2. (1. Febr.) (Basel, Univ., Phys. Anst.) Es wird ein photographischer Impuls-Spektrograph beschrieben: Die Ionisationskammerimpulse erzeugen auf einem Oszillographenschirm eine der Impulsgröße proportionale horizontale Auslenkung, an welche sich eine von der Impulsgröße unabhängige vertikale Auslenkung anschließt. Der ganze Oszillographenschirm wird optisch auf eine Photoplatte abgebildet; die Schwärzung gibt dann das Impulsspektrum wieder. Mit diesem Gerät wird mittels Ionisationskammer das Verzweigungsverhältnis K der $\text{B}^{10}(\text{n}, \alpha)\text{Li}^7$ -Reaktion für Übergang in den Grundzustand bzw. in das 478,5 keV-Niveau des Li-Kernes im Energiegebiet $0 \dots 4 \text{ MeV}$ gemessen. Ergebnisse: $K = 0,07 \pm 0,007$ für thermische Neutronen, $0,31 \pm 0,04$ 0,5 MeV, $1,7 \pm 0,3$ 1,8 MeV, $1,5 \pm 0,4$ 2,55 MeV, $1,8 \pm 0,3$ 2,95 MeV, $1,4 \pm 0,3$ 3,5 MeV, $0,9 \pm 0,2$ 3,9 MeV. Die Reaktionsenergien für die Reaktionen $\text{B}(\text{n}, \alpha)\text{Li}$ und $\text{D}(\text{d}, \text{n})\text{He}^3$ werden mit der beschriebenen Anordnung neu bestimmt zu $2,695 \pm 0,02$ bzw. $2,775 \pm 0,02$ und $3,24 \pm 0,04 \text{ MeV}$. Die große Diskrepanz der beiden Werte bei $\text{B}(\text{n}, \alpha)\text{Li}$ wird zurückgeführt auf die Schwierigkeit der Bestimmung des Ionisationsaufwandes pro Ionisierungsakt, welcher genau diskutiert wird.

D. Kamke.

11721 Karl Wirtz. *Stand und Aussichten der Gewinnung mechanischer Energie aus Kernreaktionen*. Phys. Bl. 10, 353—363, 1954, Nr. 8. (Aug.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Schön.

11722 Peter Jensen und Kurt Gls. *Die Photospaltung des ${}^6\text{Li}$ -Kerns in Deuteron und α -Teilchen*. Z. Naturf. 8a, 137—141, 1953, Nr. 2/3. (Febr./März.) (Freiburg,

Br., Univ., Phys. Inst.) Versuche zum Nachweis des Prozesses $\text{Li}^6(\gamma, d)\text{He}^4$ mit einem Proportionalzählrohr ergaben, daß der Wirkungsquerschnitt für die 2,62 MeV-Quanten von ThC'' mit 99% Wahrscheinlichkeit kleiner als $3,5 \cdot 10^{-29} \text{cm}^2$ ist. Die geringe Größe des Wirkungsquerschnittes, die von anderer Seite auch für Photonen anderer Energie gefunden wurde, wird aus den Eigenschaften des Li^6 -Kernes erklärt. Es handelt sich dabei anscheinend nicht um ein generelles Verbot.

Knecht.

11723 H. Glättli, O. Seippel und P. Stoll. *Absolutbestimmung der Wirkungsquerschnitte $\text{Cu}^{63}(\gamma, n)$ und $\text{C}^{12}(\gamma, 3\alpha)$ in bezug auf Lithium- γ -Strahlung.* Helv. phys. acta 25, 491—499, 1952, Nr. 5. (15. Sept.) (Zürich, E. T. H.) Ein Paarbildungszähler mit Magnetfeld (Paarbildung in Pb-Schicht bis 0,6 mm Stärke, Magnetfeldachse parallel zur Zählerachse) wird beschrieben. Geeigneter γ -Bereich von 12 bis 40 MeV. Mit diesem Zähler wird der Wirkungsquerschnitt für folgende Reaktionen gemessen: (a) Cu; die Reaktionsausbeute wird durch Registrierung der β^+ -Aktivität von Cu^{62} und Vergleich mit einem Ra D+E-Standard bestimmt. Es ergibt sich σ zu $0,48 \pm 0,008$ barn. Mit bekanntem Wirkungsquerschnittverlauf berechnet sich σ bei 17,6 MeV zu 0,063 barn. (b) C^{12} ; $\sigma = 1,75 \cdot 10^{-28} \text{cm}^2$ und σ 17,6 MeV = $2,4 \cdot 10^{-28} \text{cm}^2$. Diese Messung geschah unter Benützung von Photoplaten, wobei durch den nicht genauer bestimmaren C-Gehalt der Hauptteil der Ungenauigkeit verursacht wird.

D. Kamke.

11724 A. Flammersfeld. ^{63}Cu , ein neues Kupfer-Isotop mit $T = 32$ sec Halbwertszeit. Z. Naturf. 8a, 274—275, 1953, Nr. 4. (Apr.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Herstellung der Aktivität durch kurze Bestrahlung von Zink mit energiereichen Neutronen. Die chemische Abtrennung ist beschrieben.

Daniel.

11725 Thomas K. Keenan, Robert A. Penneman and B. B. McInteer. *A new determination of the half-life of Am^{242m} ; the problem of counting short-lived activities.* J. chem. Phys. 21, 1802—1803, 1953, Nr. 10. (Okt.) (Los Alamos, New Mex., Univ. Calif., Scient. Lab.) Die Halbwertszeit von Am^{242m} (64% β^-) wurde zu $16,01 \pm 0,02$ Stunden bestimmt. Weiter wird eine einfache Beziehung zwischen den experimentell gemessenen mittleren Ausschlagszahlen/min und dem wahren dN/dt entwickelt; eine passende Faustregel stellt fest, daß der Fehler zwischen der mittleren Zerfallsrate (endliches Zählintervall) und dN/dt (im Mittelpunkt des Zählintervalls) kleiner als 0,1% ist, wenn das Zählintervall nicht 20% der Halbwertszeit überschreitet.

Knecht.

11726 Albert A. Caretto jr. and Edwin O. Wilg. *A new neutron-deficient isotope of krypton.* Phys. Rev. (2) 93, 175—176, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Chem.) Kr^{76} , ein neues Kr-Isotop mit Neutronenunterschuß und $9,7 \pm 0,5$ h Halbwertszeit, wurde durch spallation von Y erzeugt. Die genetische Beziehung mit der Tochter Br^{76} (17,2 h) wurde durch Isolierungsexperimente sichergestellt. Kr^{76} zerfällt unter Aussendung weicher Positronen (wahrscheinlich $< 0,6$ MeV); die Suche nach K-Einfang ergab ein negatives Resultat.

Daniel.

11727 S. Wexler. *Average charge of recoil atoms from several nuclear transitions.* Phys. Rev. (2) 93, 182—187, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Bei einer Kernumwandlung bekommt im allgemeinen das entstehende Tochteratom eine elektrische Ladung, und zwar eine positive, wenn es sich um eine β -Umwandlung, einen isomeren Übergang oder um K-Einfang handelt. Verf. untersuchte in einer Kammer mit Sammelelektrode den positiven Ionenstrom, der sich bei einer angelegten Meßspannung von etwa 1200 Volt ergab,

wenn das aktive Gas eingefüllt war. Der Gasdruck war zwischen 10^{-5} und 10^{-3} Torr. Der Kammerstrom wurde mit der Zerfallsrate des aktiven Gases verglichen und daraus die mittlere Ladung q des Tochteratoms berechnet (in Einheiten der Elementarladung). Es ergab sich für die β -Strahler T_2 , $C^{14}O_2$, Ar^{41} der Reihenfolge nach $q = 0,9; 1,0; 1,0$ mit einem mittleren Fehler von etwa 0,1 und für die Mischung der Spaltprodukte Kr^{83m} , Kr^{85} , Kr^{87} , Kr^{88} , Xe^{135} der Wert $q = 1,3$. Für Kr^{83m} und $C_2H_5Br^{80m}$, die durch isomeren Übergang zerfallen (γ , e^-) wurde $7,7 \pm 0,4$ bzw. 10 ± 2 gefunden. Das durch K-Capture zerfallende A^{37} hat ein Tochteratom der Ladung $3,0 \pm 0,2$. Die Ergebnisse sind annähernd in Übereinstimmung mit theoretischen Vorhersagen. Knecht.

11728 W. E. Rice and J. E. Willard. *Effect of density in the region of the critical temperature on the chemical products of the $Br^{79}(n,\gamma)Br^{80}$ reaction on bromotrifluoromethane*. J. Amer. chem. Soc. **75**, 6156—6159, 1953, Nr. 24. (20. Dez.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Chem.) Der Anteil des in homogenen Gemischen aus CF_3Br und einem Mol-% Br durch einen (n,γ)-Kernprozeß aktivierten Broms scheint linear von etwa 1 bis 12% anzusteigen bei Anwachsen der Dichte von 0,007 bis 1,4 g/cm³. Bei der kritischen Temperatur tritt keine Diskontinuität dieses Ertrages ein. Bei Abwesenheit elementaren Broms ist der Ertrag höher und weniger reproduzierbar. Der Ertrag aus festem CF_3Br bei $-183^\circ C$ ist etwa 66%. Bromtrifluormethan zeigt keinen feststellbaren Austausch von Brom mit Br_2 , wenn es 1 h bei $100^\circ C$ durch eine 1000 Watt-Lampe beleuchtet wird. Die Molvolumina von CF_3Br wurden bei einer Reihe von Temperaturen ermittelt.

Otto.

11729 J. M. Lambert, J. H. Roecker, J. J. Pescatore, G. Segura jr. and S. Stigman. *How to prepare and use radioactive soils*. Nucleonics **12**, 1954, Nr. 2, S. 40 bis 42. (Febr.) (Easton, Pa. General Aniline & Film Corp.; New York, Foster D. Snell, Inc.) Zur experimentellen Untersuchung der Wirkung von Reinigungsverfahren benutzten Verff. künstliche Verunreinigungsproben, deren Hauptkomponenten mit radioaktiven Spurenlägern durchsetzt waren. Sie berichten im wesentlichen über das Meßverfahren und die Herstellung der Verunreinigungsproben. Ein Apparat zur Herstellung mit C^{14} durchsetzten Rußes wird ausführlich beschrieben. Außerdem wurden mit Spaltungsprodukten oder durch Bestrahlung im Pile aktivierte Mischungen von Verunreinigungen benutzt.

Daniel.

11730 Göran Andersson. *Electromagnetic separation of spallation products*. Phil. Mag. (7) **45**, 621—623, 1954, Nr. 365. (Juni.) (Uppsala, Univ., Gust. Werner Inst. Nucl. Chem.) Ein elektromagnetischer Isotopentrenner wurde zur Trennung radioaktiver Kerntrümmer von Vanadium angewendet. Die Zerfalls-Kurven für die verschiedenen Isotope lieferten Daten für eine Bestimmung der relativen Wirkungsquerschnitte. Verf. fand gute Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen, die mit Hilfe chemischer Methoden erhalten wurden. In einigen Fällen, wo es an solchen Methoden mangelte, wurden ergänzende Informationen gewonnen (Tabelle). Die Untersuchung bestätigte ferner die Massen-Angaben von K^{43} und K^{44} . Eine Aktivität mit 34 min Halbwertszeit bei der Massenzahl 45 konnte nicht identifiziert werden. Kolb.

12731 W. E. Burcham. *The α -activity induced in gold by bombardment with nitrogen ions*. Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 555—559, 1954, Nr. 6 (Nr. 414 A). (1. Juni.) (Birmingham, Univ., Dep. Phys.) 15μ dicke Au-Folien wurden im Zyklotron mit $N^{14}6+$ beschossen, deren Maximalenergie 120 MeV betrug. Der Abfall der Gesamt- α -Aktivität wurde mit einer Ionisationskammer nach CRANSHAW und HARVEY (Canad. J. Res. (A) **26**, 243, 1948) gemessen, ebenso die

α -Energien mittels der Impulshöhenverteilung. Rn, At, Po wurden dazu jeweils chemisch abgetrennt. Gefunden wurden im Rn α -Gruppen von $6,25 \pm 0,05$ und $6,09 \pm 0,05$ MeV und 6,5 bzw. 11,0 min Halbwertszeit. Im At waren die Isotope 205 (gemessene Halbwertszeit 25 ± 2 min) und 207 (108 ± 5 min) enthalten, im Po die Isotope 202 (56 ± 5 min) und 206 ($10,4 \pm 1$ d). Die At²⁰⁷-Aktivität wurde auch in dem abgetrennten Rn gefunden, fehlte aber, wenn die Abtrennung erst 1 h nach der Bestrahlung erfolgte. Das beweist das Vorhandensein von durch Elektroneneinfang zerfallendem Rn²⁰⁷. Die Primärreaktionen sind vermutlich $\text{Au}(\text{N}, \text{xn})\text{Rn}$, da alle beobachteten Aktivitäten den Rn-Isotopen 207, 206, 205 oder ihren Folgeprodukten zugeschrieben werden können. Aber auch die direkten Reaktionen $\text{Au}(\text{N}, \text{pxn})\text{At}$ und $\text{Au}(\text{N}, \alpha \text{xn})\text{Po}$ sind natürlich möglich. Auf Grund der beobachteten α -Energien und der α -Zerfalls-Theorie wird die 6,5 min-Aktivität Rn²⁰⁶, die 11,0 min-Aktivität Rn²⁰⁷ zugeschrieben, doch bedarf diese Zuordnung der Bestätigung durch weitere Experimente. G. Schumann.

11732 M. Blau, A. R. Oliver and J. E. Smith. *Neutron and meson stars induced in the light elements of the emulsion*. Phys. Rev. (2) **91**, 949—957, 1953, Nr. 4. (15. Aug.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Emulsionspakete von Kernphotoplaten wurden mit Neutronen und π^+ -Mesonen beschossen. Beim Beschuß mit Neutronen von 300 MeV entstanden $21 \pm 3\%$ der Emulsionssterne in leichten Kernen. Die Zahl der schnellen Protonen und ihre Winkelverteilung ist ähnlich in Sternen aus leichten und schweren Elementen. Die schwarzen Spuren der Sterne aus leichten Elementen sind in Vorwärtsrichtung besonders häufig. Die einfallenden Mesonen haben Energien zwischen 50—80 MeV. 24—30% der Emulsionssterne entstehen in leichten Elementen. In etwa 15—20% der Fälle tritt das gestreute Meson aus dem Kern aus. Wenn überhaupt Ladungsaustauschstreue auftritt, macht sie weniger als 10% aller Wechselwirkungen aus. Mehr als 70% der Sterne führen zur Absorption des einfallenden Mesons. Die Absorption tritt vorwiegend in Nukleonenpaaren auf. Thurn.

Radioaktive Verfahren. S. auch Nr. 12632.

11733 Marcel Pauthenier et René Chalande. *Précipitation des particules radioactives dans un champ électrique ionisé intense*. C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 69—70, 1953, Nr. 1. (5. Jan.) In einem zylindrischen elektrischen Feld, wie es früher dazu benutzt wurde, neutrale Aerosolteilchen zu laden und dann auf den Wänden abzulagern, wurden radioaktive Staubteilchen niedergeschlagen und der Niederschlag ausgezählt. Verwendet wurden gepulverte radioaktive Mineralien. Die gesamte Aktivität lagerte sich innerhalb einer bestimmten Entfernung vom Eintritt in das Feld ab, und es wird aus ihr mit Hilfe der Sauggeschwindigkeit auf die Volumenkonzentration der Aktivität geschlossen. Am Ausgang des Rohres entleert der Gasstrom keine Aktivität in Gestalt von Teilchen fester Stoffe mehr. Auf verschiedenartige Anwendungsmöglichkeiten der Anordnung wird kurz hingewiesen. G. Schumann.

11734 R. F. Obrycki, R. M. Ball and W. C. Davidson. *Economical shielding for multicurie sources*. Nucleonics **11**, 1953, Nr. 7, S. 52—53. (Juli.) (Chicago, Ill., Nucl. Instrum. a. Chem. Corp.) Der hier beschriebene Behälter für ein starkes γ -Präparat besteht aus einem in den Erdboden eingelassenen Messingrohr, in das das Präparat, auf die Stirnseite eines Weicheisenstabes montiert, versenkt wird. Das Ausfahren geschieht durch sukzessives Einschalten einer Anzahl von Magnetspulen, die den Messingzylinder umgeben und die das Präparat auch in bestimmten Zwischenlagen festhalten können. Vincent.

11735 A. Flammersfeld. *188Re^m, ein neues Kern-Isomer von $T = 18,7$ min Halbwertszeit.* Z. Naturf. **8a**, 217—218, 1953, Nr. 2/3. (Febr./März.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Die Aktivität entsteht bei Bestrahlung von Re mit schnelleren und verlangsamten Be + D-Neutronen durch einen (n, γ)-Prozeß; Wirkungsquerschnitt bei thermischen Neutronen $1,0 \cdot 10^{-24}$ cm², bezogen auf natürliches Isotopengemisch. Durch Absorption wurde eine Elektronenstrahlung von etwa 60 keV und eine Gamma-Strahlung von ebenfalls 60 keV gemessen. Es liegt ein isomerer Kern vor, der wohl durch E 3- oder M 3-Strahlung in den Grundzustand übergeht.

Daniel.

11736 G. Weber und A. Flammersfeld. *Zur Kernisomerie beim ¹⁹²Ir.* Z. Naturf. **8a**, 580—581, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Messungen an Ir^{192m} (1,45 min) mit Beta-Spektrometer und nach der Absorptionsmethode. Die Aktivität geht zu 99,9% durch isomeren Übergang in Ir¹⁹² (74,3 d) über und zu etwa 0,1% durch Beta-Zerfall in Pt¹⁹². Es wurden keine Anzeichen für das von GOLDHABER behauptete Gamma-Kontinuum beim isomeren Übergang gefunden (< 0,1%). Die Energie des isomeren Zustands beträgt 56,0 keV.

Daniel.

11737 H. Daniel, L. Koester und Th. Mayer-Kuckuk. *Der Zerfall von Mg²⁷.* Z. Naturf. **8a**, 447—448, 1953, Nr. 7. (Juli.) (Heidelberg, Max-Planck-Inst. med. Forschg., Inst. Phys.) Messungen nach der Absorptionsmethode, mit einem Szintillations- und mit einem Linsenspektrometer. Dem angegebenen Zerfallsschema zufolge zerfällt Mg²⁷ ($9,51 \pm 0,03$ min) über drei Beta-Gruppen von 1,59, 1,75 und 2,60 MeV zu mit 1,02 bzw. 0,84 MeV angeregtem Al²⁷ bzw. zum Grundzustand von Al²⁷. Die angeregten Al-Niveaus gehen mit je einer Gamma-Strahlung in den Grundzustand über. Die beiden ersten Beta-Gruppen sind erlaubt.

Daniel.

11738 Gerhart von Glerke. *Ein photographischer Impulsspektrograph und die Niveaus des N¹⁵- und O¹⁷-Zwischenkernes.* Z. Naturf. **8a**, 567—578, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Heidelberg, Univ., Max-Planck-Inst. med. Forschg., Inst. Phys. u. Univ., I. Phys. Inst.) Das durch STETTER und BOTHE erstmalig auf die WILHELMYSCHES Methode zur Spektroskopie hochangeregter Zwischenkerne angewandte Verfahren zur Vermeidung des Wandeffektes wurde weiter vervollkommen und durch einen hochauflösenden, kontinuierlichen Impulsspektrographen ergänzt. Damit wurde das Energiespektrum der N¹⁴(n, p)- und (n, α)-Reaktionsprodukte erneut bis 3,3 MeV aufgenommen und hiernach das Termschema des N¹⁵ zwischen etwa 11 und 15 MeV aufgestellt. Befriedigende Übereinstimmung mit anderweitigen Messungen konnte erreicht werden, indem für den Endkern durchweg der Grundzustand angenommen wurde. Zu den bisher bekannten wurden verschiedene Terme neu aufgefunden. Weiter wurde die O¹⁶(n, α)-Reaktion in derselben Weise untersucht. Reaktionsprodukte traten bis 7 MeV auf. Durch die hierbei beobachteten Maxima sind viele angeregte Zustände des Zwischenkerns O¹⁷ zwischen 7 und 13 MeV Anregungsenergie wahrscheinlich gemacht, von denen bisher nur ein kleiner Teil bekannt war. Bei der notwendigen Energieeichung wurde das Verhältnis der α -Ionisierungsarbeiten von N₂ zu O₂ zu $1,10 \pm 0,01$ bestimmt.

Knecht.

11739 Th. Mayer-Kuckuk. *Messungen über den Zerfall von Ti⁵¹, Al²⁸, Mg²⁷ und Cl³⁴.* Z. Naturf. **9a**, 338—346, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Heidelberg, Max-Planck-Inst. med. Forschg., Phys. Inst.) Mit einer zur Ausführung von β - γ - und γ - γ -Koinzidenzmessungen geeigneten Anordnung von zwei Szintillationszählern wurden Untersuchungen an folgenden Isotopen ausgeführt: Ti⁵¹. Beim Zerfall von Ti⁵¹ wurde eine γ -Strahlung von 0,32 MeV gefunden. Al²⁸. Eine beim Zerfall von Al²⁸

vermutete γ -Strahlung von 2,4 MeV konnte nicht gefunden werden. — Mg^{27} Für den Zerfall von Mg^{27} wird ein Zerfallsschema angegeben, wonach eine β -Komponente von 1,6 MeV mit einer γ -Strahlung von 1,0 MeV und eine β -Komponente von 1,7 MeV mit einer γ -Strahlung von 0,84 MeV koinzidiert. — Cl^{34} . Die Existenz eines isomeren Zustandes bei Cl^{34} wurde bestätigt. Mayer-Kuckuk.

11740 F. Ajzenberg and T. Lauritsen. *Energy levels of light nuclei. IV.* Rev. mod. Phys. 24, 321—402, 1952, Nr. 4. (Okt.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.) Die in alter Form vorliegende Tabelle umfaßt das bis August 1952 bekannte Material über die zwischen He^5 und Ne^{23} liegenden Kerne. Sie zeichnet sich von ihren Vorgängern durch infolge verbesserter Meßmethoden ermöglichte genauere Energieangaben und, wohl noch wichtiger, vielfach eindeutige Spin- und Paritätszuordnungen aus. Daniel.

11741 E. D. Klema and F. K. McGowan. *Gamma-gamma angular correlation in Pd^{106} .* Phys. Rev. (2) 92, 1469—1472, 1953, Nr. 6. (15. Dez.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Die Winkelkorrelation der 624—513 keV-Gamma-Kaskade und die der 1045—513 keV-Gamma-Kaskade von Pd^{106} wurden mit einem Koinzidenzszintillationsspektrometer unter Verwendung verdünnter Rutheniumchloridlösung als Quelle zu $1 + (0,3456 \pm 0,0079)P_2(\cos \vartheta) + (1,109 \pm 0,012)P_4(\cos \vartheta)$ bzw. $1 + (0,0921 \pm 0,0027)P_2(\cos \vartheta) + (0,0350 \pm 0,0092)P_4(\cos \vartheta)$ gemessen; die obigen Werte sind schon auf die endliche Winkelauflösung der Apparatur korrigiert. Die geringen Diskrepanzen zwischen der gemessenen Korrelation und der theoretischen bei der Spinsequenz 0—2—0 im Fall der ersten Kaskade werden diskutiert. Die Korrelation im Fall der zweiten Kaskade bestimmt den Spin des 1550 keV-Niveaus in Pd^{106} eindeutig zu zwei. Die Intensität der E 2-Beimischung bei der 1045 keV-Strahlung beträgt $4,24 \pm 0,14\%$ der M 1-Strahlung. Daniel.

11742 Robert K. Adair. *Spin-orbit coupling energy in O^{17} .* Phys. Rev. (2) 92, 491—1493, Nr. 6. (15. Dez.) (Madison, Wisc., Univ.) Ein mit CO_2 gefüllter proportionalzähler wurde mit schnellen monoenergetischen Neutronen aus mit Protonen beschossenen dünnen Li-Targets bestrahlt. Die Winkelverteilungen der O gestreuten Neutronen wurden aus dem Energiespektrum der O-Rückstoßneutronen im Neutronenenergiebereich 392 bis 1412 keV erschlossen. Resultate: Das 0,8 MeV-Niveau in O^{17} hat gerade Parität und ist wohl das $D_{3/2}$ -Niveau eines $3/2$ - $D_{5/2}$ -Dubletts; dann liegt das $D_{3/2}$ -Niveau 5 MeV über dem $D_{5/2}$ -Grundzustand. Das 4,56- und 5,39-MeV-Niveau in O^{17} haben ungerade Parität und liegen mehr als 1,5 MeV über dem niedrigsten Niveau mit Spin $1/2$ und ungerader Parität. Es mag eine Spin-Bahn-Aufspaltung der Größenordnung 2 MeV oder mehr in der Schale anzeigen. Daniel.

11743 L. P. Gillon, K. Gopalakrishnan, A. De-Shalit and J. W. Mihelich. *Nuclear spectroscopy of neutron-deficient Hg isotopes.* Phys. Rev. (2) 93, 124—135, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Herstellung der Aktivitäten durch Beschuß von Au mit Protonen mittlerer und hoher Energie, Zuordnung der Aktivitäten zu den einzelnen Isotopen auf Grund der Halbwertszeiten, Anregungsfunktionen u. ä., Messung der Konversionslinien mit magnetischem Spektrographen. Insgesamt wurden etwa 250 Konversionslinien gefunden. Der Multipolcharakter der einzelnen Gamma-Übergänge wurde aus K.L.-Verhältnissen und oder L.-Konversionsraten erschlossen und zu Spin- und Paritätszuordnungen der beteiligten Niveaus benutzt. Komplizierte Zerfallsschemata mit detaillierten Angaben werden für folgende Zerfälle gebracht: $\text{Hg}^{197} \rightarrow \text{Au}^{197}$; $\text{Hg}^{195} \rightarrow \text{Au}^{195} \rightarrow \text{Pt}^{195}$.

$\text{Hg}^{193} \rightarrow \text{Au}^{193} \rightarrow \text{Pt}^{193}$ (kein Termschema für Pt^{193}); $\text{Hg}^{192} \rightarrow \text{Au}^{192} \rightarrow \text{Pt}^{192}$ (unvollständig); $\text{Hg}^{191} \rightarrow \text{Au}^{191} \rightarrow \text{Pt}^{191} \rightarrow \text{Ir}^{191}$ (kein Termschema für Pt^{191}). Diskussion der Resultate s. nachstehendes Ref. Daniel.

11744 J. W. Mithelich and A. De-Shalit. *Some regularities in the nuclear level spacings of Hg, Au, and Pt.* Phys. Rev. (2) **93**, 135—139, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Zur Deutung des experimentellen Materials (s. vorstehendes Ref.) wurden vor allem wegen des Mangels an genauen Intensitätsangaben Familienähnlichkeiten zwischen den untersuchten Isotopen benutzt. Die Ähnlichkeit zeigt sich am ausgeprägtesten bei der Abhängigkeit der Energiedifferenz zwischen einem Paar von Niveaus mit den Spins j_1 und j_2 als Funktion der Neutronenzahl bei festgehaltener Protonenzahl oder umgekehrt; Kurven werden gebracht für $i_{13/2} - f_{5/2}$, $h_{11/2} - d_{3/2}$, $d_{5/2} - d_{3/2}$, $s_{1/2} - d_{3/2}$, $p_{3/2} - f_{5/2}$ und $p_{1/2} - f_{5/2}$ als Funktion der Neutronenzahl und $h_{11/2} - d_{3/2}$ als Funktion der Protonenzahl. Die Gesetzmäßigkeiten werden eingehend diskutiert. Die Tendenz der M 4-Matrixelemente, bei Annäherung an magische Zahlen zu wachsen, deutet auf größere Reinheit der Zustände nahe den magischen Zahlen hin. Weiter werden diskutiert: Mischung von E 2- und M 1-Strahlung, Systematik der L-Konversion und Vorschläge für weitere Untersuchungen. Daniel.

11745 M. R. Lee and R. Katz. *Radioactivity of Sm^{153} and Eu^{155} .* Phys. Rev. (2) **93**, 155—159, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Manhattan, Kans., State Coll.) Messungen mit magnetischem 180° -Spektrometer-Spektrograph mit variablem Feld unter Verwendung isotopenangereicherter Materials. Sm^{153} : Konversionslinien von drei Gamma-Strahlen mit 0,0691; 0,1027 und 0,548 MeV Energie, Beta-Kontinua von 0,255 MeV (9%), 0,685 MeV (70%) und 0,795 MeV (21%); ein viertes Beta-Kontinuum von 0,62 MeV (< 6%) wird postuliert. Dem Zerfallsschema zufolge zerfällt Sm^{153} (47,0 h; $f_{7/2}$) über die drei ersten Beta-Gruppen zu folgenden Niveaus in Eu^{153} : 0,548 MeV ($g_{7/2}$), 0,1027 MeV ($d_{3/2}$) und Grundzustand ($d_{5/2}$), während die postulierte Beta-Gruppe ein Niveau bei 0,1718 MeV ($3 \cdot 10^{-9}$ sec; $s_{1/2}$) erreicht. Die Diskrepanz zwischen den Messungen des magnetischen Moments und den Forderungen des Schalenmodells bei der Parität des Grundzustandes von Eu^{153} wurde zu Gunsten des Schalenmodells behoben. Eu^{155} : Konversionslinien von Gamma-Strahlen mit 0,0593; 0,0858; 0,1045 und 0,1309 MeV Energie, ferner (schwach und nicht sicher) 0,0187 und 0,1368 MeV Energie, Beta-Kontinua von 0,152 MeV (84%) und 0,252 MeV (16%). Daniel.

11746 Robert M. Kiehn and Clark Goodman. *Neutron inelastic scattering.* Phys. Rev. (2) **93**, 177—178, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci.) Die unelastische Streuung von Neutronen an Eisen wurde als Funktion der Neutronenenergie von der Schwelle bei 850 keV bis 2,0 MeV untersucht. Dabei wurde das Linienspektrum der γ -Strahlen der angeregten Targetkerne mit einem NaJ-Szintillationszähler beobachtet. Der erste angeregte Zustand von Eisen (850 keV) ist eindeutig. Ähnlich sollen Al-, Pb-, Bi- und andere Elemente untersucht werden. Der absolute Wirkungsquerschnitt soll dabei bestimmt werden. Knecht.

11747 A. A. Ebel and Clark Goodman. *Inelastic scattering of neutrons by In^{116} and Au^{197} .* Phys. Rev. (2) **93**, 197—198, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Nucl. Sci.) Durch Bombardieren von Indiumfolien und Goldfolien mit Neutronen aus der Reaktion $\text{Li}^7(p, n)$ (Energiebreite ± 20 bis 40 keV) wurden die metastabilen Zustände In^{115m} und Au^{197m} hergestellt. Die Anregungskurve für Gold hat eine Schwelle bei $0,53 \pm 0,02$ MeV und zeigt in der Form

deutliche Diskontinuitäten bei $1,14 \pm 0,03$ MeV und $1,44 \pm 0,03$ MeV, welche den Energieniveaus entsprechen, die in den metastabilen Zustand bei 0,54 MeV zerfallen. Die Anregungskurve für Indium hat eine Schwelle bei etwa 0,60 MeV und zeigt Niveaus bei $0,960 \pm 0,04$ MeV und $1,37 \pm 0,04$ MeV. Absolutwerte für die Wirkungsquerschnitte können wegen unpassender Eichung des Szintillationszählers nicht abgeleitet werden.

Knecht.

11748 Donald R. Wiles. *Search for the $p_{1/2}$ isomeric state in Tc^{101} and identification of energy levels.* Phys. Rev. (2) **93**, 181—182, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem., Lab. Nucl. Sci.) Messungen mit Zählern, Szintillationspektrometer und Absorptionsapparatur. Für $Mo^{101} - Tc^{101}$ wird folgendes Zerfallsschema angegeben: Mo^{101} ($14,6 \pm 0,1$ min; $d_{5/2}$) zerfällt über zwei Beta-Komponenten (1,2 MeV, 70%, und 2,2 MeV, 30%) zu $1152 (5/2 +)$ bzw. $192 (7/2 +)$ keV angeregtem Tc^{101} , dessen Grundzustand ($14,3 \pm 0,1$ min; $g_{3/2}$) über ein 1,4 MeV-Beta-Spektrum in 307 keV angeregtes Ru^{101} ($g_{7/2}$) übergeht. Bei Zerfall durch M4-Strahlung sollte ein $p_{1/2}$ -Isomer in Tc^{101} eine Lebensdauer von etwa 20 d haben. Es wurden keinerlei Anzeichen für ein solches Isomer entdeckt. Vielleicht liegt der $p_{1/2}$ -Zustand über dem $7/2 +$ -Zustand und kann mit E3-Strahlung und kurzer Lebensdauer zerfallen.

Daniel.

11749 A. W. McReynolds and E. Andersen. *Thermal neutron resonance of Sm.* Phys. Rev. (2) **93**, 195—196, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Kjeller, Norw., Joint Establ. Nucl. Energy Res.) Verff. untersuchten mit einem Kristallspektrometer in dem Energiebereich 0,005—0,18 eV den totalen Wirkungsquerschnitt. Bei 0,096 eV hat Samarium (Sm^{149}) eine Resonanz. Die Übereinstimmung mit der Ein-Niveau-Resonanzformel nach BREIT-WIGNER ist sehr gut oberhalb 0,04 eV. Unterhalb 0,04 eV liegen die gemessenen Wirkungsquerschnitte etwas zu hoch. Dies deutete auf eine weitere Resonanz bei tieferer Energie hin. Das Isotop Sm^{152} scheint dafür verantwortlich zu sein.

Knecht.

11750 H. C. Martin, B. C. Diven and R. F. Tasehek. *Cross sections for production of In^{115m} and Au^{197m} by inelastic scattering of neutrons.* Phys. Rev. (2) **93**, 199—204, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Los Alamos, N. Mex., Univ. California, Los Alamos Sci. Lab.) Neutronen aus $T(p,n)He^3$ oder $D(d,n)He^3$, Messungen von den Schwellen bis 5,5 MeV Neutronenenergie. Die niedrigste mittlere Energie für die Anregung von In^{115m} wurde zu 440 keV mit einer Streuung von 100 keV gemessen; der Querschnitt steigt zu einem Maximum von 0,36 barn bei 2,5 MeV auf. Entsprechend bei Au^{197m} : 420 keV, 40 keV; 1,3 barn bei 2,5 MeV. Beide Querschnittskurven zeigen Unregelmäßigkeiten, die Energieniveaus in den Targetkernen zuzuschreiben sind.

Daniel.

1751 B. Margolis. *Inelastic scattering of neutrons near threshold.* Phys. Rev. (2) **3**, 204—207, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Chalk River, Ont., Can., Atomic Energy Can. td.) Unter Benutzung des Compound-Kern-Modells und unter der Annahme, daß die Niveaus des Compound-Kerns statistisch verteilt sind, werden die Wirkungsquerschnitte für unelastische Neutronenstreuung zur Anregung metastabiler Zustände von Cd^{111} (0,396 MeV) und In^{115} (0,335 MeV) berechnet. Es wird der Energiebereich oberhalb der Schwelle betrachtet. Die empfindliche Abhängigkeit der Wirkungsquerschnitte von Spin und Parität des metastabilen Zustandes wird in der Fall des Cd^{111} demonstriert. Ein Vergleich mit experimentellen Werten wird angestellt.

Knecht.

752 L. M. Langer and J. W. Starnner. *The triple gamma-ray cascade in Sb^{124} .* Phys. Rev. (2) **93**, 253—254, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Los Alamos, New Mex., Univ.

California, Sci. Lab.) Um zwischen zwei verschiedenen Zerfallsschemata für Sb^{124} zu entscheiden, maßen Verff. dreifache Gamma-Koinzidenzen mit einem Szintillationsspektrometer. Die Resultate sind konsistent mit einer 0,64 MeV-0,72 MeV-0,603 MeV-Kaskade. Daniel.

11753 R. van Lieshout, R. H. Nussbaum, G. J. Nijgh and A. H. Wapstra. *Decay of Cu^{60} and nuclear levels in Ni^{60}* . Phys. Rev. (2) **93**, 255—256, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Amsterdam, Holland, Inst. Nucl. Res.) Messung mit Szintillations- und Linsenspektrometer. Beta-Kontinua: 3,84 MeV (7%), 2,96 MeV (19%) und 2,01 MeV (73%); Gamma-Energien: 1,33; 1,8; 0,81 MeV. Zerfallsschema: Cu^{60} (24 min) zerfällt über die drei Beta-Gruppen zu folgenden Niveaus in Ni^{60} : 1,33; 2,20; 3,16 MeV; Gesamtzerfallsenergie 6,19 MeV. Daniel.

11754 Phillip Shapiro. *Angular distribution of protons from the reaction $\text{Na}^{23}(d, p)\text{Na}^{24}$* . Phys. Rev. (2) **93**, 290—294, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Iowa City, I., State Univ.) Verf. untersuchte die Winkelverteilung mehrerer Protonengruppen aus der Reaktion $\text{Na}^{23}(d, p)\text{Na}^{24}$. Die Deuteronenenergie war 3 MeV. Die Ergebnisse wurden verglichen mit der Theorie von BUTLER über die Winkelverteilung von (d, p)-Reaktionen. Dem eingefangenen Neutron wird ein Drehimpuls $l = 2$ zugeordnet bei der Bildung des Grundzustandes von Na^{24} aus Na^{23} . Da die Parität des Grundzustandes von Na^{24} gerade ist, muß wegen $l = 2$ der Grundzustand von Na^{23} ebenfalls gerade Parität haben. Die beiden Protonengruppen entsprechend den angeregten Zuständen 0,472 MeV und 0,564 MeV von Na^{24} konnten nicht aufgelöst werden. Der Verf. ist der Meinung, daß der eine Zustand durch den Einfang eines Neutrons mit $l = 0$ gebildet wird und der andere durch ein Neutron mit $l = 2$. Danach würden beide Zustände gerade Parität haben und die möglichen Spinwerte würden 1 oder 2 für den einen Zustand und 1, 2, 3 oder 4 für den anderen Zustand sein. Die Ergebnisse über das 1,341 MeV-Niveau des Na^{24} zeigen, daß der Einfang eines Neutrons mit $l = 0$ stattfindet. Darum hat dieser Zustand gerade Parität und einen Spin 1 oder 2. Knecht.

11755 G. M. Temmer and N. P. Heydenburg. *Coulomb excitation of heavy and medium heavy nuclei by alpha particles*. Phys. Rev. (2) **93**, 351—353, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Washington, D. C., Carnegie Institut. Wash., Dep. Terrest. Magn.) Anregung mit Protonen oder (besser) Alpha-Teilchen von bis zu 3,8 MeV Energie, Nachweis der Strahlung der angeregten Kerne mit Szintillationsspektrometer. In einer Tabelle sind Targetkern, dessen Isotopenhäufigkeit, beobachtete Gamma-Energie und -Intensität und bekannte, in Frage kommende Gamma-Energie für 3 MeV-Alpha-Teilchen und Niveaus unter 0,5 MeV aufgeführt; Targetkerne: Li^7 , F^{19} , Na^{23} , Sc^{45} , Ti^{47} , V^{51} , Mn^{55} , Fe^{57} , Zn^{67} , Ge^{73} , As^{75} , Se^{77} , $\text{Rb}^{85, 87}$, $\text{Sr}(?)$, Zr , Mo^{95} , Rh^{103} , Pd^{105} , Cd^{111} , In^{115} (mit Protonen), Sb^{123} , Cs^{133} , Pr^{141} , Sm^{152} , Yb^{170} , Ta^{181} , $\text{W}^{182, 184, 186}$, Ti^{203} , Th^{232} . Daniel.

11756 L. G. Elliott, R. L. Graham, J. Walker and J. L. Wolfson. *Spins and parities of energy levels in Pb^{208}* . Phys. Rev. (2) **93**, 356, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Chalk River, Ont., Can., Atomic Energy Can. Ltd., Phys. Div.) Eine Messung der K-Konversionskoeffizienten der Gamma-Strahlen mit 2,62; 0,583; 0,860 bzw. 0,511 MeV in Pb^{208} durch direkte Bestimmung der Elektronen- und der Quantenintensität und eine Messung der Winkelkorrelation ausgewählter Paare der Gamma-Strahlen führten zu folgendem Termschema für Pb^{208} : Grundzustand $0 +$; 2,615 MeV $3 -$; 3,198 MeV $5 -$; 3,475 MeV $4 -$; 3,709 MeV $5 -$. Für das 3,19 MeV wurden $2,4 \pm 1 \cdot 10^{-10}$ sec als Lebensdauer gemessen. Daniel.

11757 R. A. Sharp and R. M. Diamond. *A new titanium nuclide: Ti^{44}* . Phys. Rev. (2) **93**, 358—359, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Dep.

Chem.) Durch Beschuß von gereinigtem Scandiumoxyd mit Protonen von 30 bis 45 MeV wurde eine Ti-Aktivität mit $2,7 \pm 0,7$ a Halbwertszeit erzeugt, die an ihrer durch Abtrennung und Strahlungsmessung identifizierten Tochter Sc^{44} als Ti^{44} erkannt wurde. Im Szintillationspektrometer wurde eine Gamma-Strahlung von 160 ± 60 keV beobachtet. Dem vorgeschlagenen Schema zufolge zerfällt Ti^{44} durch Elektroneneinfang zu einem 0,16 MeV-Niveau in Sc^{44} . Ein Zerfall zu Sc^{44m} wurde nicht festgestellt.

Daniel.

11758 D. E. Diller and M. F. Crouch. *The branching ratio of the $\text{Be}^9(a, n)\text{C}^{12*}$ reaction*. Phys. Rev. (2) **93**, 362, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Case Inst. Technol.) Es wurden dünne Be-Targets mit Po- α -Teilchen beschossen und die Neutronen- und γ -Emission untersucht. Mit einem NaJ(Tl)-Detektor wurde eine einfache γ -Energie von 4,4 MeV beobachtet in Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Veröffentlichungen. Dann wurden verzögerte γ -n-Koinzidenzen in Verbindung mit einem Differentialimpulsanalysator gemessen und die Koinzidenzrate als Funktion der Impulshöhe des γ -Detektors gemessen. Das Koinzidenz- γ -Spektrum mit einem einfachen Maximum bestätigt, daß nur ein angeregtes Niveau von C^{12} für $E_a \leq 5,3$ MeV beteiligt ist. Damit konnte nun das Verzweigungsverhältnis b bestimmt werden, wo b der Bruchteil der Fälle ist, in denen die Reaktion zur Anregung dieses Niveaus führt. Für b wurde $0,60 \pm 0,06$ erhalten. Ein zusätzlicher systematischer Fehler infolge verschiedener Ansprechwahrscheinlichkeit des Neutronendetektors bei verschiedener Neutronenenergie kann noch existieren.

Knecht.

11759 B. L. Tucker and E. C. Gregg. *Resonances in the $\text{Li}^7(\nu, p)\text{He}^6$ cross section and the high-energy limit of bremsstrahlung spectra*. Phys. Rev. (2) **93**, 362, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Case Inst. Technol.) Das β -aktive He^6 dient als Mittel zum Nachweis der $\text{Li}^7(\nu, p)\text{He}^6$ -Reaktion mit einem Szintillationszähler während der Totzeit des Betatrons. Die resultierende Aktivierungskurve zeigt zwei betonte Stufen von 0,1 MeV Breite. Es gehen insgesamt 4 Faktoren ein in dieses scharfe Anwachsen der Aktivität: 1. Resonanzen im (ν, p) -Wirkungsquerschnitt; 2. die Form der eigentlichen Bremsstrahlungskurve; 3. der Effekt der Dicke des Betatrontargets; 4. Expansionsfehler des Elektronenstrahles. Die Ergebnisse zeigen, daß die Resonanzen scharf sind mit einer Breite von annähernd 0,06 MeV. Die kurzwellige Grenze des Bremsstrahlungsspektrums hat die Form einer Stufenfunktion, und die in Erscheinung tretende Targetdicke ist weit geringer als die physikalische Dicke. Die beiden Resonanzen liegen bei 15,0 und 15,4 MeV. Weitere Resonanzen sind wahrscheinlich, aber nicht aufgelöst. Man nimmt an, daß diese Resonanzen Energieniveaus des Li^7 -Kernes bei 15,0 und 15,4 MeV anzeigen.

Knecht.

11760 P. C. Gugelot. *Level densities of nuclei from the inelastic scattering of 18-Mev protons*. Phys. Rev. (2) **93**, 425—433, 1954, Nr. 3. (1. Febr.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Protonen mit einer Energie von 18,3 MeV wurden an Al, Fe, Ni, Cu, Ag, Sn, Pt und Au gestreut. Das Energiespektrum der unelastisch gestreuten Protonen wurde mit Hilfe eines Impulsspektrometers ausgemessen. Aus dem Protonenspektrum läßt sich in einfacher Weise die Dichte der angeregten Niveaus des nach der Streuung zurückbleibenden Kernes berechnen. Die Messungen ergaben, daß die Protonen nur angenähert eine MAXWELL-Verteilung besitzen. Die Niveaudichte nimmt etwa exponentiell mit der Anregungsenergie zu. Entgegen den aus dem statistischen Modell gewonnenen Aussagen ist die Richtungsverteilung der gestreuten Protonen anisotrop. Dies deutet darauf hin, daß die Streuung nicht vollständig über die Bildung eines Zwischenkernes erfolgt, sondern daß z. Tl. eine direkte Wechselwirkung mit den Nukleonen in der Kernoberfläche

vorhanden ist. Die gemessenen Streuquerschnitte werden mit den Vorhersagen des statistischen Modells verglichen und Abweichungen eingehend diskutiert.

H. Schopper.

11761 Edmund A. Milne. *Energy levels in N^{14} from the scattering of protons by C^{13} .* Phys. Rev. (2) **93**, 762—767, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.) Der Wirkungsquerschnitt der elastischen Streuung von Protonen an C^{12} und C^{13} wurde für einen Energiebereich von 0,41 bis 1,60 MeV und für Winkel zwischen 50° und 160° im Schwerpunktsystem gemessen. Die Protonen wurden mit Hilfe eines Bandgenerators beschleunigt. Ihre Energiehomogenität war besser als 0,05%. Die gestreuten Protonen wurden mit Hilfe eines doppeltfokussierenden Spektrometers analysiert. Dadurch konnten die an C^{12} bzw. C^{13} gestreuten Protonen getrennt werden. Dies war jedoch nur für Streuwinkel größer als 90° möglich. Für kleinere Winkel wurde eine Trennung erreicht, indem zunächst natürlicher Kohlenstoff und dann auf 61% mit C^{13} angereicherter als Streusubstanz verwendet wurde. Es wurden folgende angeregte Zustände für N^{14} gefunden: 8,06; 8,62; 8,90 und 8,98 MeV. Ein breites Niveau wurde bei 8,70 MeV festgestellt. Durch eine vorläufige Auswertung der Meßergebnisse konnten die Spins und Paritäten dieser Zustände angegeben werden. Die Wirkungsquerschnitte für die Streuung an C^{12} lagen etwa 6 bis 8% über den theoretischen. Eine schon bekannte Resonanz der Reaktion $C^{12}(p,\gamma)$ bei 460 keV wurde bestätigt.

H. Schopper.

11762 J. R. Holt and T. N. Marsham. *An investigation of (d, p) stripping reactions. I. Apparatus and results for aluminium.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 249—257, 1953, Nr. 3 (Nr. 399A). (März.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) Die Auffängerdicke betrug 1—2 cm Luftäquivalent. Auf einer konzentrisch um den Auffänger beweglichen Drehscheibe befand sich zum Protonennachweis ein Dreifachproportionalzählrohr, davor eine Luftzelle mit veränderlichem Druck und eine Absorbervorrichtung. Die drei Proportionalzähler waren innerhalb eines Behälters vereinigt, ihre empfindlichen Volumina durch Al-Folien getrennt. Sie hatten die Form kurzer Zylinder mit Achsenrichtung parallel zur Richtung der einfallenden Teilchen, in der Mitte jeweils in Richtung eines Durchmessers zueinander parallel 0,1 mm W-Drähte, Füllung 260 Torr $A + 4\%CO_2$. Das Rohr auf der Seite des Teilcheneintritts hatte den kleinsten, das letzte den größten Durchmesser, um möglichst wenig von den in den Al-Folien gestreuten Teilchen zu verlieren. Gezählt wurden die Teilchen, die das erste und zweite, nicht aber das dritte Rohr erreichten. Für verschiedene p-Gruppen wurden so die differentiellen Reichweitespektren zwischen -5 und $+140^\circ$ aufgenommen. Für die Reaktion $Al^{27}(d,p)Al^{28}$ wurden drei p-Gruppen gefunden, die Winkelverteilungen der den Grund- bzw. ersten Anregungszustand entsprechenden gemessen und mit den Theorien von BUTLER sowie von BHATIA u. a. verglichen. Es wird geschlossen, daß in dem aus einem Dublett bestehenden Grundzustand des Al^{28} beide Niveaus Spin 2 oder 3 haben und gleiche Parität wie Al^{27} . Bei dem ebenfalls aus einem Dublett bestehenden ersten Anregungszustand müßte das eine Niveau Spin 2 oder 3, das andere einen ganzzahligen Spin zwischen 0 und 5 besitzen.

G. Schumann.

11763 J. R. Holt and T. N. Marsham. *An investigation of (d, p) stripping reactions. II. Results for the isotopes of magnesium.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 258 bis 267, 1953, Nr. 3 (Nr. 399A). (März.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) Die abgetrennten Isotope 24, 25, 26 standen als metallische Schichten von einigen mg zur Verfügung und wurden in Oxydschichten auf Pt umgewandelt. Protonen von Pt wurden nicht gefunden, dagegen störte O bei den energiearmen p-Gruppen, so daß zusätzliche Messungen an dem häufigsten Isotop 24 mit

natürlichem Mg durchgeführt wurden. Das Reichweitespektrum unterhalb 130 mg/cm^2 Al wurde erstmalig untersucht. Für Mg^{25} fanden sich vier p-Gruppen entsprechend Energieniveaus bei $4,62 \pm 0,05$; $5,05 \pm 0,08$; $5,49 \pm 0,05$; $6,40 \pm 0,05 \text{ MeV}$; für Mg^{26} zwei für $7,29 \pm 0,06$; $8,28 \pm 0,06 \text{ MeV}$; für Mg^{27} eine für $3,50 \pm 0,05$. Aus dem Vergleich der gemessenen Winkelverteilungen und mittels geeigneter Parameter nach der Theorie von BUTLER bzw. von BHATIA u. a. berechneter Kurven wurden für eine Reihe von Zuständen der drei Kerne die wahrscheinlichsten Werte für Spin und Parität abgeleitet. Bei Anwendung der Theorie von BUTLER ergaben sich bezüglich der Bahnmomente eindeutige Werte, wenn ein Radius nach GAMOW und CRITCHFIELD benutzt wurde. Bei der Theorie von BHATIA u. a. war die Radiuswahl etwas schwierig, bei festem Radius ergaben sich nicht immer eindeutige Bahndrehimpulse bzw. beim Ausgehen von festen l-Werten kein eindeutiger Radius. Allgemein scheint die charakteristische Abstreifverteilung von einem isotropen Untergrund überlagert zu sein, welcher der Reaktion mit Zwischenkernbildung entspricht. G. Schumann.

11764 A. J. Salmon and E. K. Inall. *The angular correlation of the protons and γ -radiation from the reaction ${}^6\text{Li} (d, p) {}^7\text{Li}^* \gamma {}^7\text{Li}$* . Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 297—303, 1953, Nr. 3 (Nr. 399A). (März.) (Aldermaston, Berks., Ass. Electr. Ind., Res. Lab.) Abgetrenntes Li^6 wurde mit 410 keV-Deuteronen beschossen. Als Nachweisgeräte für Protonen und γ -Strahlung dienten Szintillationszähler (Anthracen bzw. NaJTI). Da wegen der Schwankungen der Strahlintensität, Wanderungen des Strahls über die Blenden und Verschiedenheiten in der Auffängerdicke die Zufallskoinzidenzen schlecht zu schätzen waren, wurde ihr überwiegender Teil mittels einer Koinzidenzschaltung mit $9,5 \cdot 10^{-8} \text{ sec}$ Verzögerung (LITTAUER, diese Ber. **31**, 1400, 1952) gesondert registriert. Die Haupt-Koinzidenzschaltung mit einer Auflösung von $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ sec}$ registrierte wahre und zufällige Koinzidenzen. Die Zahl der p- γ -Koinzidenzen wurde isotrop gefunden. Dies macht den Spin $J = 1/2$ für den ersten Anregungszustand des Li^7 sehr wahrscheinlich, der auch auf Grund anderer Reaktionen zu erwarten ist. G. Schumann.

11765 W. D. Brodie. *Lens spectrometer study of the disintegration of ${}^{233}\text{Pa}$* . Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 397—412, 1954, Nr. 5 (Nr. 413A). (1. Mai.) (Edinburgh, Univ., Dep. Natur. Philos.) Eine eingehende Neuuntersuchung mit drei verschiedenen Präparaten erstreckte sich auf den Energiebereich 4—570 keV. Aus den Umwandlungslinien oberhalb 19 keV ergaben sich zwölf γ -Energien in guter Übereinstimmung mit älteren Arbeiten. Von außerdem früher angeführten γ -Strahlungen wurde eine solche von 377 keV nicht, die schwache bei 272 keV hingegen wenigstens bei einem Präparat gefunden. Die Messung der relativen Intensitäten der Umwandlungslinien stand im Einklang mit der von ELLIOTT und UNDERHILL (oberhalb 37 keV) (Atomic Energy Res. Establ. Harwell Rep. HAR 761, 1952). Bei den niedrigsten Energien wurden neben Umwandlungslinien AUGER-Elektronen-Linien identifiziert, und es wird die Existenz einer 17 keV- γ -Strahlung geschlossen. Die Analyse des kontinuierlichen β -Spektrums lieferte drei Teilspektren mit Maximalenergien von 568 ± 5 , 256 ± 4 , $140 \pm 14 \text{ keV}$ und Intensitäten von 5, 57, 38%. Auf Grund der gefundenen Daten wird ein Zerfallsschema vorgeschlagen, das mit Ausnahme der β -Übergänge dem von KELLER und YORK (s. diese Ber. **32**, 1775, 1953) entspricht. Dabei wurde die niedrigste β -Maximalenergie in ca. 145 und ca. 165 keV aufgespalten, um den gemessenen Daten der 17 keV- γ -Strahlung gerecht zu werden. Koinzidenzmessungen könnten die Verhältnisse genauer klären. Die Zahl der pro Zerfallsakt emittierten Elektronen ergab sich mit $2,0 \pm 0,15$ merklich niedriger als bei SEABORG, GOFMAN und STUGHTON (Univ. Calif. Radiation Lab. Rep. A 192, 1942) und KARRAKER (ibid. Rep. AECD 3154, 1951), der mit einem fensterlosen Zählrohr vielleicht die

M-AUGER-Elektronen von ca. 2 keV und in gewissem Ausmaß die M-RÖNTGEN-Strahlung mit erfaßt hat.
G. Schumann.

11766 S. E. Hunt, W. M. Jones, J. L. W. Churchill and D. A. Hancoek. *The determination of the resonant energies for proton capture by ^{23}Mg and ^{25}Mg below 550 keV, and measurement of the half lives of ^{25}Al and ^{26}Al* . Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 443—449, 1954, Nr. 5 (Nr. 413A). (1. Mai.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Industr. Ltd., Res. Lab.) Bestrahlt wurde mit Protonen eines elektrostatischen Generators, deren Energie mittels eines elektrostatischen Ablensystems genau gemessen wurde. Als Auffänger dienten Aufdampfschichten verschiedener Dicke aus natürlichem Mg. Bei massenspektrographisch abgetrennten Mg^{24} - und Mg^{25} -Auffangschichten war die Unsicherheit in Dicke und Gleichförmigkeit so groß, daß sie nur zur Sicherung der Zuordnung der Resonanzen zu den einzelnen Isotopen verwendet werden konnten. Die erzeugte Aktivität wurde mit einem Fensterzähler (7 mg/cm²) im Vakuum gemessen. Der scheibenförmige Auffänger war drehbar angeordnet, und es wurde entweder in Ruhe 30 sec bestrahlt und dann die bestrahlte Stelle vor das Zählrohr geschwenkt oder bei Rotation kontinuierlich bestrahlt und nach Ablauf der ersten 30 sec gezählt. Gefunden wurden Resonanzen für Mg^{24} bei $225,5 \pm 0,2$ und $418,4 \pm 0,4$ keV mit Halbwertsbreiten von $6,0 \pm 1$ und $2,5 \pm 0,5$ keV sowie für Mg^{25} bei $316,7 \pm 7$; $391,5 \pm 0,5$; $495,6 \pm 0,6$; $513,4 \pm 0,7$; $530,4 \pm 0,7$ keV mit Halbwertsbreiten von $12,0 \pm 1$; $8,0 \pm 1$; $5,0 \pm 1$; $3,0 \pm 1$; $3,0 \pm 1$ keV im Einklang mit TANGEN (K. Norske Vidensk. Selsk. Skr. Nr. 1, 1946), aber wesentlich genauer als dort. Die Halbwertszeitbestimmung erfolgte an den abgetrennten Isotopen nach 30 sec Bestrahlung, wobei die Untersetzung alle 2 sec automatisch geändert wurde. Die statistische Genauigkeit lag bei ca. 3%. Gemessen wurde $7,62 \pm 0,13$ sec für Al^{25} und $6,68 \pm 0,11$ sec für Al^{26} .
G. Schumann.

11767 G. C. Reid. *Energy levels in ^{10}B and ^8Be* . Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 466—468, 1954, Nr. 5 (Nr. 413A). (1. Mai.) (Edinburgh, Univ., Dep. Natur. Philos.) Die Neutronen der Reaktionen $\text{Be}^9(\text{d},\text{n})\text{B}^{10}$ und $\text{Li}^7(\text{d},\text{n})\text{Be}^8$ wurden mit einem Spektrometer untersucht, das diejenigen aus einem $(\text{CH}_2)_n$ -Film stammenden Rückstoßprotonen registriert, welche dieselbe Richtung und daher dieselbe Energie wie die einfallenden Neutronen haben. Es besteht aus einem Dreifach-Proportionalzählrohr-Teleskop, bei dessen Koinzidenzen die Impulshöhen im zweiten Rohr gemessen werden. Die Auflösung hängt von der spezifischen Ionisierung ab und ist deshalb nur für einen kleinen Energiebereich gut. Daher wurden zwischen erstem und zweitem Zählrohr Al-Absorber eingeschoben, um weitere Energiebereiche zu überdecken. Das Spektrometer wurde geeicht mit D-D-Neutronen. Die Reaktion $\text{Be}^9(\text{d},\text{n})\text{B}^{10}$ lieferte außer den bekannten n-Gruppen mit 1,50; 2,78; 4,34; 4,86 MeV solche bei 3,16 und 2,12 MeV in Bestätigung von Beobachtungen von DYER und BIRD (Aust. J. Phys. **6**, 45, 1953) und AJZENBERG (Phys. Rev. **82**, 43, 1951). Für die letzte folgt $Q = 1,47$ MeV und damit die Existenz eines B^{10} -Niveaus bei $2,88 \pm 0,10$ MeV. Bei der Reaktion $\text{Li}^7(\text{d},\text{n})\text{Be}^8$ wurde der Neutronenenergiebereich 9—11 MeV untersucht und eine breite n-Gruppe bei ca. 9,9 MeV gefunden. Diese würde einem Be^8 -Niveau bei $5,44 \pm 0,10$ MeV entsprechen. Da eine genaue Kontrolle des Energiewertes fehlt, ist das nicht ganz sicher, stimmt aber mit TITTERTON (Rep. Birmingham Conf. Nucl. Phys. 1953, p. 11) überein, während ein früher mehrfach genanntes Niveau bei 4,9 MeV entsprechend einer n-Energie von 10,4 MeV nicht gefunden wurde.
G. Schumann.

11768 J. R. Prescott. *The decay of ^{207}Bi and the energy levels of ^{207}Pb* . Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 540—552, 1954, Nr. 6 (Nr. 414A). (1. Juni.) (Oxford, Clarendon Lab.) Bi^{207} wurde durch Beschuß von natürlichem Pb mit 25 MeV-Protonen im

Zyklotron und chemische Abtrennung gewonnen. Die Messungen begannen nach Abklingen der Bi^{205} -Aktivität, gemessen wurde mit NaJ(Tl)-Szintillationszählern. γ -Strahlungen von 0,57; 1,07; 1,76; 2,47 MeV mit relativen Intensitäten von 1,57: 1: 0,16; 0,0072 wurden beobachtet und nicht-verzögerte Koinzidenzen mit der K-Strahlung für die ersten drei dieser Energien (bei 2,47 MeV war die Intensität zu gering). Solche Koinzidenzen wurden ferner gefunden für eine γ -Energie von 1,46 MeV, während die Untersuchung des γ -Spektrums mit einem Szintillationspektrometer keine solche Strahlung zeigte. Aber auch bei γ - γ -Koinzidenzmessungen trat diese Strahlung auf, und zwar ebenso wie 1,07 und 1,76 MeV in Koinzidenz mit 0,57 MeV. Mehrfache Kaskaden, welche die 0,57 MeV-Strahlung einschließen, wurden nicht gefunden. Auf Grund der Messungen muß das Niveauschema des Pb^{207} von PRYCE (Proc. phys. Soc., Lond. (A) 65, 773, 1952) etwas abgeändert werden. Dieses weist ein metastabiles 1,63 MeV-Niveau ($i_{13/2}$) auf von 0,82 sec Lebensdauer entsprechend der älteren Beobachtung verzögerter Kaskaden $1,06 \pm 0,57$ MeV. Die hier auftretende nicht-verzögerte Kaskade $1,07 \pm 0,57$ MeV läßt sich aber in die übrigen Daten nicht anders einordnen, als daß bei ca. 1,63 MeV ein weiteres Niveau angenommen wird, wobei die Zuordnung $f_{7/2}$ am wahrscheinlichsten ist. Die Verhältnisse bedürfen weiterer experimenteller Klärung.

G. Schumann.

11769 J. P. Blaser, F. Boehm und P. Marmier. *Der Zerfall von Sb^{120}* . Helv. phys. acta 23, 623—626, 1950, Nr. 6/7. (10. Dez.) (Zürich, ETH.) Die Strahlung des Sb^{120} aus der Reaktion $\text{Sn}^{120}(\text{p}, \text{n})\text{Sb}^{120}$ wurde mit einem magnetischen Linsenspektrographen untersucht. Das Positronenspektrum zeigte ein Hauptspektrum mit $E_{\text{max}} = 1,70 \pm 0,02$ MeV und ein zweites mit $E_{\text{max}} = 2,4 \pm 0,05$ MeV, dessen Intensität $1/7$ des Hauptspektrums war. Mit Hilfe von Sekundärelektronen aus Pb wurden drei γ -Linien mit Energien von $0,90 \pm 0,03$, $1,30 \pm 0,03$ und $2,20 \pm 0,05$ MeV gefunden. Ein Zerfallsschema ist angegeben, in das der 2,4 MeV-Positronenübergang nicht eingepaßt werden konnte.

Vincent.

11770 F. Boehm, P. Marmier und P. Preiswerk. *Relative Wirkungsquerschnitte für die Anregung von Isomeren- und Grundzuständen durch die (pn)-Reaktion*. Helv. phys. acta 25, 599—604, 1952, Nr. 5. (15. Sept.) (Zürich, ETH, Phys. inst.) Für 14 Kerne im Bereich von $Z = 21$ bis 80 werden für 6,7 MeV-Protonen die angegebenen Verhältnisse der Wirkungsquerschnitte gemessen. Nur bei ^{52}Mn findet man den hohen Wert von 12 ± 3 , während er sonst zwischen 0,42 und 1,2 liegt. Die Untersuchung wurde vorgenommen, um festzustellen, ob bei der hohen Protonenenergie von 6,7 MeV noch eine deutliche Abhängigkeit des Wirkungsquerschnitt-Verhältnisses von Spindaten der beteiligten Zustände und Kerne feststellbar ist. Die Ergebnisse zeigen, daß tatsächlich die Spinabhängigkeit noch vorhanden ist.

D. Kamke.

11771 D. Mueder und P. Preiswerk. *Untersuchung von γ -Spektren mit dem Scintillationsspektrographen*. Helv. phys. acta 24, 625—627, 1951, Nr. 6. (31. Dez.) (Zürich, ETH.) Mit Hilfe eines Szintillationsspektrographen mit photographischer Registrierung der Amplitudenverteilung wurden bei Cu^{66} eine γ -Linie von $0,45 \pm 0,01$ MeV und beim Rh^{104} zwei γ -Linien von $0,56 \pm 0,01$ und $1,1 \pm 0,1$ MeV gemessen. Außerdem wurde das beim Elektroneneinfang des Fe^{55} emittierte kontinuierliche γ -Spektrum ausgemessen und aus dessen Grenzenergie die Zerfallsenergie des Fe^{55} zu 0,205 MeV bestimmt.

Vincent.

11772 Robert Sehr. *Relative Wahrscheinlichkeit von Positronenaussendung und Elektroneneinfang bei den Isotopen Na^{22} , Mn^{52} , Zn^{60} , Br^{77} und Tc^{93}* . Z. Phys. 137,

523 — 544, 1954, Nr. 5. (2. Juni.) (Heidelberg, Inst. Phys., Max-Planck-Inst. Med. Forsch.) Bei der benutzten, nur auf Isotope mit Kern-Gamma-Strahlung anwendbaren Methode werden Gamma-, Positronen- und K-Röntgen-Strahlung in zwei Vielfachzählrohren in Koinzidenz ($0,6 \mu\text{sec}$ Auflösezeit) nachgewiesen: Ablenkung der Positronen im Magnetfeld. Bei Na^{22} erfolgen ($9 \pm 5\%$) aller Zerfälle durch K-Einfang. Bei Mn^{52} beträgt das Verzweigungsverhältnis $N_+/(N_+ + N_e)$ $0,332 \pm 0,026$. Bei Zn^{65} führt der Positronenübergang nur zum Grundzustand. 48,5% der Einfangprozesse gehen zum angeregten Niveau in Cu^{65} . Das Verzweigungsverhältnis der Übergänge zum Grundzustand ist $0,0385 \pm 0,0023$. Bei Br^{77} gehen alle Positronen und 38% der Einfangprozesse zum Grundzustand bei einem Verzweigungsverhältnis von $0,0235 \pm 0,0037$. Bei Te^{93} beträgt das Verzweigungsverhältnis $0,0122 \pm 0,001$. Die gemessenen Verzweigungsverhältnisse stimmen mit den theoretischen überein.

Daniel.

11773 S. E. Hunt, W. M. Jones and J. L. W. Churchill. *Measurement of the end point energy of positrons from ^{25}Al* . Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 479—480, 1954, Nr. 5 (Nr. 413A). (1. Mai.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Industr. Ltd. Res. Lab.) Al^{25} wurde durch Beschuß von natürlichem Mg mit Protonen hergestellt, deren Energie etwas oberhalb der Resonanz 225,5 keV für $\text{Mg}^{24}(p\gamma)$ lag. Störende Einflüsse von Al^{26} sind bei dieser Energie zu vernachlässigen. Der Positronennachweis erfolgte mittels Fensterzählers (7 mg/cm^2) im Vakuum. Die Absorption in Al wurde gemessen und daraus nach dem Verfahren von KATZ und PENFOLD (s. diese Ber. **32**, 1531, 1953) die Maximalenergie zu $3,17 \pm 0,15 \text{ MeV}$ bestimmt. Da Andeutungen für ein Positronenspektrum niedrigerer Energie entsprechend einem Übergang zu einem angeregten Mg^{25} -Zustand vorhanden waren, wurden e^+ , γ -Koinzidenzen untersucht. Für die Existenz einer Positronenkomponente, die zu einer γ -Strahlung mit 1 bis 2,5 MeV führen könnte, folgt daraus eine obere Grenze von $9 \pm 8\%$. Die gute Übereinstimmung der gemessenen Maximalenergie mit der aus der Massendifferenz zwischen Al^{25} und Mg^{25} errechneten entspricht einem Übergang in den Mg^{25} -Grundzustand. Zur Kontrolle der Genauigkeit wurde mit der gleichen Anordnung die Maximalenergie für P^{32} bestimmt.

G. Schumann.

11774 G. L. Keister and F. H. Schmidt. *The second-forbidden beta spectra of Co^{60} and Sc^{46}* . Phys. Rev. (2) **93**, 140—145, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Seattle, Wash. Univ., Dep. Phys.) Messung mit einem auf kleine Streuung im Spektrometer gezüchteten Solenoidgerät, Bestimmung der Streuung mit Pm^{147} -Quelle, Berücksichtigung der durch Gamma-Strahlung verursachten Effekte. Co^{60} : Die energiereiche neue Komponente besitzt die Grenzenenergie $1,48 \pm 0,02 \text{ MeV}$ und die Intensität $0,15 \pm 0,01\%$. Entsprechend bei Sc^{46} : $1,25 \pm 0,02 \text{ MeV}$, $0,096 \pm 0,01\%$. Beide Spektren können mit dem Korrektionsfaktor C_{2T} entsprechend $4J - 2$ ohne Paritätswechsel linearisiert werden. Die unkorrigierten log ft betragen 12,6 bzw. 11,3. Die angegebenen diskutierten Zerfallsschemata weisen folgende Spin- und Paritätszuordnungen für den Grundzustand von Co^{60} bzw. Sc^{46} und den Grundzustand, den ersten und den zweiten angeregten Zustand von Ni^{60} bzw. Ti^{46} auf: $4+, 0+, 2+$ und $4+$.

Daniel.

11775 K. Baumann und H. Robl. *Die Strahlungsverluste bei der inneren Umwandlung*. Z. Naturf. **9a**, 511—515, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Wien, Univ., Inst. theor. Phys.) Verff. berechnen die innere Bremsstrahlung von K-Konversionselektronen in der Näherung für kleine Kernladungszahlen für magnetische und elektrische Multipolübergänge beliebiger Ordnung; Zwischen- und Endzustand des Elektrons werden dabei durch ebene Wellen beschrieben. Die resultierende

Energie- und Winkelverteilung energiereicher Quanten weicht von der nur für kleine Strahlungsverluste gültigen Formel von CHANG und FALKOFF ab. Sie weist bei kleinen Kernladungszahlen ausgeprägte Maxima auf. Eine quantitative Übereinstimmung mit der von BROWN und STUMP gemessenen Winkelverteilung bei Ba^{137} ist wegen der hohen Ordnungszahl des Ba nicht zu erwarten. Daniel.

11776 K. Ilakovac and P. B. Moon. *Resonant scattering of recoil-broadened gamma rays*. Phys. Rev. (2) **93**, 254, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Birmingham, Engl., Univ., Dep. Phys.) Um durch DOPPLER-Verbreiterung der Emissionslinie infolge vorangegangenen Beta-Zerfalls (Rückstoß) Überlappung der Streuresonanz zu erreichen, benutzen Verf. ein flüssiges Target. Sie beobachteten hier Resonanzstreuung, bei festem Target dagegen nicht. Daniel.

11777 E. Breitenberger. *Angular correlations between K-conversion*. Nature, Lond. **173**, 737—738, 1954, Nr. 4407. (17. Apr.) (Cambridge, Cavendis Lab.) Verf. untersuchte die Korrelation zwischen den K-Umwandlungselektronen aus der zweistufigen isomeren Umwandlung von Br^{80} und Hg^{197} (Elektronenenergie 35 und 23 bzw. 82 und 51 keV). Für Br^{80} sind die Meßergebnisse in Übereinstimmung mit der Zuordnung M3/E1 nach SEGRÉ und HELMHOLTZ aus Lebensdauer-Energie-Betrachtungen und schließen M3/M1 bzw. M3/(M1 + E2) aus. Die beiden Übergänge für Hg^{197} sind als M4 und E2 bekannt. Die gefundenen Werte für die Korrelationskoeffizienten a_2 und a_4 sind etwas niedriger wie die theoretisch daraus berechneten Werte. Ausführliche Darstellung erscheint in Proc. phys. Soc. v. Harlem.

11778 S. Devons and G. Goldring. *Emission of electron-positron pairs from light nuclei. II. γ -transitions in ^8Be , ^{10}B and ^{16}O* . Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 413 bis 420, 1954, Nr. 5 (Nr. 413A). (1. Mai.) (London, Imp. Coll., Dep. Phys.) Die Apparatur eignet sich nicht für die Messungen der relativen Wahrscheinlichkeit von Paar- und γ -Emission, die nur auf 10—20% genau geschätzt werden konnte. Daher wurden hauptsächlich die Winkelbeziehungen zwischen Elektronen und Positronen untersucht. Da diese für energiereiche elektrische 2^+ - und magnetische $2^+ \rightarrow 1^-$ -Pol-Übergänge sehr wenig verschieden sind, bestimmen Verf. aus den gemessenen Kurven nur die Größe A , die für E 1-Übergänge $A = 1$, für M 1-Übergänge $A = 1 + 1$ zu setzen ist. Für $\text{Li}^7(p\gamma)\text{Be}^8(440 \text{ keV-Rezonanz})$ ergibt sich $A = 2$, voraus auf M1 geschlossen wird, für $\text{F}^{19}(p\gamma)\text{O}^{16}(340 \text{ keV})$ $A = 3$, was die Identifizierung als E3 bestätigt, für $\text{Be}^9(p\gamma)\text{B}^{10}$ eine Mischung von $A = 1$ und $A = 3$, wofür eine sichere Deutung noch nicht gegeben werden kann. Das Verfahren in der vorliegenden Form ist nur beschränkt anwendbar, da das γ -Spektrum einfach sein und ausreichende Intensität haben muß. G. Schumann.

11779 Arthur Z. Rosen. *Proton intensities at sea level and 9000 feet*. Phys. Rev. (2) **93**, 211—214, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Santa Barbara, Calif., Univ., Coll.) Es wurden die vertikalen Protonenintensitäten der Höhenstrahlung in 9000 Fuß Höhe und in Höhe des Meeresspiegels gemessen. Die Teilchen mit einem Impuls zwischen 0,59 und 0,93 BeV/c werden mit zählrohrgesteuerten Nebelkammern ober und unter einem Magnetfeld nachgewiesen. Vorher hatten die Teilchen verschiedene Bleidicken (0—345 g/cm²) über der Apparatur zu durchlaufen. Die Identifizierung der Teilchen geschah durch die Bestimmung ihrer Masse auf Grund des gemessenen Impulses und der beobachteten Reichweite in einer dritten Nebelkammer, die Kupferplatten enthält. Ohne Bleiabsorber über der Apparatur gab sich in 9000 Fuß Höhe $8,9 \pm 0,9 \cdot 10^{-4} (\text{BeV/c})^{-1} \text{ sec}^{-1} \text{ sterad}^{-1} \text{ cm}^{-2}$. Zusammen mit den Ergebnissen auf Meereshöhe mit derselben Apparatur wurde eine effektive Absorptionslänge von 136 g/cm² Luft für Protonen des mittleren

Imp uses 0,76 BeV/c gefunden. Da die Produktion von Protonen zwischen diesen beiden Höhen noch zu berücksichtigen ist, ergab sich nach einfacher Rechnung für die Absorptionslänge primärer Teilchen der Wert 134 g/cm^2 . Knecht.

11780 John E. Hooper. *The intensity of the photon component at 70000 feet altitude.* Phil. Mag. (7) **44**, 871—876, 1953, Nr. 355. (Aug.) (Bristol, Univ., H.H.Will Phys. Lab.) Durch Ausmessen der Elektronenpaare in photographischen Schichten nach der Exposition in 20 km Höhe wird ermittelt, daß die Zahl der Ultrastrahlungsphotonen dort $2,88 \pm 0,26$ mal so groß wie die Zahl energiereicher Nukleonen ist. Ehmert.

11781 P. R. J. Burch. *Cosmic radiation: Ionization intensity and specific ionization in air at sea level.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 421—430, 1954, Nr. 5 (Nr. 413A). (1. Mai.) (Leeds, Univ., Dep. Med. Phys.) Hochdruckionisationskammer-Messungen der Intensität in Seehöhe zeigen keine befriedigende Übereinstimmung. Grund ist die nicht einheitliche Deutung der Ergebnisse. Zu den schwierigen Punkten gehört die Rekombination. Rekombination innerhalb der Einzelspur spielt die Hauptrolle. Die Kolonnentheorie von JAFFÉ gibt sie am besten wieder. Bei den Wandeffekten ist die Multiplikation für die kosmische Strahlung komplizierter als etwa bei Kern- γ -Strahlung. Der Effekt ist ein Analogon zu den Übergangskurven bei Zählrohrexperimenten. Bei hoher Dichte wird aber auch Linearität zwischen Sättigungsstrom und Gasdichte erreicht. Bei der Wandschwächung erscheint eine Extrapolation der Höhenstrahlungs-Absorptionsmessungen von CLAY (s. diese Ber. **17**, 1825, 1936) mit Stahlionisationskammer und Stahlabsorbern besser als die auf Filterdicke Null. Versuche mit zwei Gruppen von zylindrischen Stahlionisationskammern und N_2 -Füllung brachten gute Übereinstimmung mit CLAY und CLAY (s. diese Ber. **20**, 1111, 1939) und sind vermutlich genau genug, um als Bestätigung gewertet zu werden. Die durchschnittliche spezifische Ionisierung von Teilchen der kosmischen Strahlung in Seehöhe wird als Quotient der Ionisierung und des neuesten Wertes für die Gesamtintensität $81,5 \pm 3,5$ Ionenpaare pro cm Luft (0°C , 760 Torr). Damit stimmt der aus Energiespektrum der einfallenden Teilchen und mittlerer Bildungsenergie für ein Ionenpaar berechnete Wert gut überein. G. Schumann.

11782 Robert B. Brode. *North-south observations of the ratio of positive to negative cosmic-ray mesons.* Phys. Rev. (2) **92**, 1086, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Univ. California.) Die Ost-West-Asymmetrie des μ^+/μ^- -Verhältnisses, das man bei einer Neigung von $\pm 30^\circ$ zur Horizontalen beobachtet, unterscheidet sich kaum von dem, das man in der vertikalen Ebene findet. Thurn.

11783 J. Ballam and P. G. Lichtenstein. *The interaction and production of cosmic-ray protons in carbon.* Phys. Rev. (2) **93**, 851—857, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) In Meereshöhe wurden Protonen der kosmischen Strahlung mit einer Energie im Bereich von 150—570 MeV nach Durchdringung verschieden dicker Absorberschichten aus Kohlenstoff in einer Nebelkammer, die mehrere Absorberplatten enthielt, abgebremst und auf ihre Reichweite und Wechselwirkung untersucht. Eine weitere Nebelkammer in einem Magnetfeld dient zur Impulsbestimmung; gleichzeitig wird registriert, ob das abgebremste Proton in direkter Beziehung zu einem ionisierenden oder einem nicht-ionisierenden einfallenden Teilchen steht. Für die verschiedenen Absorberdicken werden die Intensitäten der einfallenden und der austretenden Protonen angegeben. Unter Annahme einer exponentiellen Absorption wird geschlossen, daß

die mittlere freie Weglänge für Protonen in Kohlenstoff größer als $140 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-2}$ ist. Aus dem Spektrum der durch die Neutronen der kosmischen Strahlung in den Absorbern erzeugten Protonen kann man auf das Spektrum der Neutronen schließen. Der Neutronenfluß (für einen Impuls größer als 550 MeV/c ergibt sich zu 6% des Flusses der ionisierenden Teilchen. Röbert.

11784 **Osman El-Mofty.** *Multiple cores in air showers.* Phys. Rev. (2) **92**, 1086, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Univ. California.) Zur Trennung der einzelnen Kerne in Schauern wurden Dekohärenzmessungen der Koinzidenzen zwischen den Impulsen von Ionisationskammern in Wasser bei Tiefen von 0 bis 3 m und Kammerabständen bis zu 6 m gemacht. Die Dekohärenzmessungen sind verträglich mit einem mittleren Luftschauer in 3000 m Höhe, der etwa 20 Kerne in einem Abstand von etwa 5 m vom Schauerzentrum hat.

Thurn.

11785 **James F. Kenney and Victor H. Regener.** *Cross section for the production of penetrating cosmic-ray showers in oxygen.* Phys. Rev. (2) **92**, 1090, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. New Mexico.) In 2800 m Höhe wurde der Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung durchdringender Schauer in Sauerstoff durch neutrale N-Strahlen bestimmt. Die Stoßlänge für dieses Ereignis wurde in Äthylalkohol und Oxalsäure gemessen und der Sauerstoffwirkungsquerschnitt durch Differenzenbildung ermittelt. Der Wert dieses Wirkungsquerschnittes scheint sich so zu verhalten, wie dies durch das geometrische Kernmodell vorausgesagt wird.

Thurn.

11786 **Roy Thomas.** *Cross section for production of penetrating cosmic-ray showers.* Phys. Rev. (2) **92**, 1090, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. New Mexico.) Im Gegensatz zur üblichen Methode bei der Berechnung des Wirkungsquerschnittes für die Schauererzeugung durch ein einfallendes Neutron wird ein Wechselwirkungsvolumen definiert, das direkt proportional der Kernbindungsenergie ist. Ein einfallendes Neutron genügend hoher Energie, das in dieses Wechselwirkungsvolumen eintritt, wird einen durchdringenden Schauer erzeugen. Der Querschnitt ist proportional der $2^{1/3}$ Potenz der Kernbindungsenergie. Die Durchsichtigkeit leichter Kerne in bezug auf die Schauererzeugung folgt so durch Einführung eines einzigen Parameters, der den experimentellen Daten angepaßt wird.

Thurn.

11787 **J. V. Jelley and W. Galbraith.** *Light pulses from the night sky.* Phil. Mag. (7) **44**, 619–622, 1953, Nr. 353. (Juni.) (Harwell, Atomic Energy Res. Establ.) In klaren Nächten wurden mit einem Photovervielfacher im Brennpunkt eines spiegels Lichtimpulse aus der Atmosphäre aufgenommen, welche als CERENKOV-Strahlung von großen Luftschauern gedeutet wurden. Dies wird durch festgestellte Koinzidenzen dieser Lichtimpulse mit auf Schauer ansprechenden Zählrohranlagen erhärtet. Mit einer umfangreichen Hodoskopanlage wurde die Koinzidenzwahrscheinlichkeit eines Zählrohrs mit dem nach oben gerichteten Lichtgerät in Funktion des horizontalen Abstandes ausgemessen. Sie hat ein Maximum bei etwa 1 m Entfernung. Die Intensitätsverteilung der Lichtimpulse folgt einem Exponentialgesetz. Auf die Bedeutung derartiger Anlagen zur Untersuchung bevorzugter Richtungen solcher Schauer im Raum wird hingewiesen. Ehmert.

11788 **C. C. Dilworth, S. J. Goldsack, T. F. Hoang and L. Scarsl.** *Remarks on recent analysis of cosmic ray jets.* Nuovo Cim. (NS) **11**, 424–428, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Bruxelles, Univ. Libre, Centre Phys. Nucl.: Paris, Ecole Polytech., Lab.

Phys.; Milano, Ist. Naz. Fis. Nucl.) Die Autoren setzen sich mit der Kritik an einer früheren Arbeit über die Schauererzeugung auseinander und stellen Mißverständnisse richtig.

Thurn.

Čerenkov-Effekt beim Durchgang kosmischer Strahlung durch Luft. S. auch Nr. 12099.

11789 F. Tüdös. *The length of the periods in the periodic system.* Naturwissenschaften **41**, 138, 1954, Nr. 6. (März.) (Szeged, Hungary), Univ., Inst. Inorg. & Analyt. Chem.) Die Länge einer Periode kann nicht durch die einfache PAULI-Formel $2n^2$ (n ist die n -te Schale) berechnet werden. Das geht aber mit $L_n = [n/2 + 1]^2$, wo die eckige Klammer die größte ganze Zahl, enthaltend in $n/2 + 1$, bedeutet.

H. Ebert.

11790 N. Efremov. *A new method of calculation of effective ionic radii of lanthanides.* Phys. Rev. (2) **93**, 934, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht (New York, N. Y.))

11791 N. Efremov. *On some numerical regularities in the periodic system of ions.* Phys. Rev. (2) **93**, 945, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, N. Y.)

Schön.

Elektronenanordnung. S. auch Nr. 11397, 12218, 12219.

11792 M. J. Barriol. *La polarisation atomique en relation avec les problèmes de structure.* J. Chim. phys. **51**, 83—84, 1954, Nr. 3. (März.) (Kurzer Sitzungsbericht) Verf. diskutiert zuerst die Ermittlung der Atompolarisation bei unpolaren und polaren Substanzen. Dann behandelt er die Bestimmung von Bindungsmomenten aus der Infrarot-Absorption, z. B. für die C—H—Bindung 0,35 D in Methan, 0,39 in Äthylen und 0,9 für Acetylen. Die Deutung dieser Werte kann geschehen durch Darstellung der Bindung als Hybrid zwischen covalenten und Ionenformen oder mittels der Methode der molekularen Elektronenzustände.

M. Wiedemann.

11793 H. Gutbier und H. Neuert. *Negative Ionen bei Dissoziation von HCl und HBr durch Elektronenstoß.* Z. Naturf. **9a**, 335—337, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Massenspektrometrisch wurde festgestellt, daß aus HCl und HBr durch Elektronenstoß zahlreiche negative Ionen Cl' und Br' entstehen. Bei den letzteren ist die Gesamtausbeute noch größer. Es kommen zwei Prozesse für die Bildung in Frage, der Elektroneneinfangprozeß und die Dissoziation in $H + X'$. Auf dem ersteren beruhen die scharfen Intensitätsmaxima bei niedrigen Elektronenenergien, die kritischen Potentiale (appearance Potentiale) betragen $0,8 \pm 0,3$ eV für Cl' und $0,6 \pm 0,3$ eV für Br'. Die große Intensität an negativen Ionen bei höheren Elektronenenergien ist auf die Dissoziation zurückzuführen, die gemessenen kritischen Potentiale von $13,6 \pm 0,5$ für Cl' und von $13,4 \pm 0,5$ für Br' stimmen mit den berechneten von 14,25 und 13,8 eV befriedigend überein. Ferner wird bei Elektronenenergien um 10 eV ein zweites schwaches Maximum beobachtet, dessen Deutung ebenfalls diskutiert wird.

M. Wiedemann.

11794 H. Gutbier. *Massenspektrometrische Untersuchungen von CH_2Br_2 , CH_2Cl_2 , CH_3Br und CH_3Cl .* Z. Naturf. **9a**, 348—350, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Die Massenspektren von CH_2Br_2 , CH_2Cl_2 , CH_3Br und CH_3Cl wurden für eine Elektronenenergie von 90 eV aufgenommen. Die einzelnen Bruchstücke und ihre relative Häufigkeit sowie die kritischen (appearance) Potentiale sind tabelliert. Die Messungen nach der halblogarithmischen Methode und nach der

linearen Extrapolation unterscheiden sich um bis zu 0,3 eV. Als Eichgas diente Ar. HBr und HCl scheinen bereits vor einer möglichen Stoßionisation als Moleküle vorzuliegen. Die Spektren der Cl- und der Br-Verbindungen sind ähnlich, die kritischen Potentiale liegen jedoch bei den Cl-enthaltenden Ionen um 0,3 bis 1,5 eV höher. Neben den ionisierten Ausgangsmolekülen treten vor allem die Ionen mit großer Intensität auf, die durch Abspaltung von jeweils einem Cl bzw. Br-Atom entstehen. Die Prozesse, die wahrscheinlich zu den einzelnen Ionen führen, sind ebenfalls angegeben. Aus den kritischen Potentialen können eine Reihe von Dissoziationsenergien abgeschätzt werden. M. Wiedemann.

17795 Shashanka Shekhar Mitra. Die Dissoziationswärmen zweiatomiger Moleküle vom Typ XX. Z. Phys. 137, 520—522, 1954, Nr. 4. (8. Mai) (Allahabad, Ind., Univ., Dep. Phys.) Es wird gezeigt, daß beim Auftragen von $\log D$ (Dissoziationsenergie des Moleküls X_2) gegen $\log V$ (Ionisierungsspannung des Atoms X) innerhalb einer Vertikalgruppe des Periodischen Systems ungefähr gerade Linien erhalten werden ($\log V = a \log D + b$) (a und b Konstante). Mit Hilfe dieser Beziehung wird der Versuch gemacht, unbekannte Dissoziationsspannungen (Si_2 , Ge_2 , Sn_2 , Fr_2 , Po_2 , At_2) vorauszusagen. A. Deubner.

17796 Albin Lagerqvist. The energy of dissociation of BeO. Ark. Fys. 7, 473, 1954, H. 5, Nr. 39. Kürzlich haben DRUMMOND und BARROW (s. diese Ber. S. 538) die Dissoziationsenergie von BeO aus thermochemischen Berechnungen abgeleitet. Sie erhalten $D_{BeO} = 127 \pm 5$ kcal/mol oder $5,51 \pm 0,22$ eV. An einer Stelle mußten sie die spez. Wärme für BeO_{cryst} extrapolieren. Dies geschah durch Vergleich mit den entsprechenden Werten für MgO_{cryst} und CaO_{cryst} . Es ist schwer zu sagen, wie stark diese Abschätzung die Genauigkeit beeinflußt, wahrscheinlich nur sehr wenig. BREWER berechnete nach einer ähnlichen Methode D_{BeO} zu ≈ 125 kcal/mol (5,42 eV). Der spektroskopische Wert für D_{BeO} wird gewöhnlich zu 3,9 eV angegeben. Verf. zeigt, daß 4,8 eV aus spektroskopischen Angaben abgeleitet werden kann. Dieser Wert steht in besserer Übereinstimmung mit denen, die aus thermochemischen Berechnungen erhalten wurden. In den Spektren von MgO , CaO und SrO sind nur wenige Vibrationszustände für den tiefsten Zustand bekannt, so daß die spektroskopische Methode hier nur sehr ungenaue Werte für die Dissoziationsenergie gibt. v. Harlem.

17797 C. J. Danby, B. C. Spall, F. J. Stubbs and Sir Cyril Hinshelwood. Modes of composition of n-pentane. I. Pressure changes and mass spectrometric analysis. Proc. roy. Soc. (A) 223, 421—429, 1954, Nr. 1155. (22. Mai.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Massenspektrographische Analysen der Zersetzungsprodukte des n-Pentans, sind von den Verff. durchgeführt worden und zwar für einen weiten Temperatur-, Druck- und Mischungsbereich. Die Mengen an gebildetem Methan, Propylen und Äthylen lassen sich als lineare Funktionen der bei der Reaktion beobachteten Druckänderung darstellen. Das gleiche gilt für die Mengen anfallenden Pentans. Eine Prüfung der Ergebnisse zeigt, daß die kinetischen Reaktionseigentümlichkeiten nicht durch ein Fehlschlagen der Druckaufzeichnungen wegerklärt werden können. Riedhammer.

17798 J. Marriott, R. Thorburn and J. D. Craggs. Negative ion formation in CCl_4 and $TiCl_4$. Proc. phys. Soc., Lond. (B) 67, 437—438, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 B). (Mai.) (Liverpool, Univ., Dep. Elect. Engng.) Mittels eines LOZIER-Ionisationsapparats wurde die Bildung negativer Ionen in CCl_4 und $TiCl_4$ untersucht. Dabei wurden die Reaktionen: $XY + e \rightarrow X + Y'$ und $\bar{X}Y + e \rightarrow X^+ + Y' + e$ ver-

folgt, die kritischen (appearance) Potentiale gemessen und die kinetische Energie der Ionen. Unter der Annahme eines kritischen Potentials von $11,7 \pm 0,2$ eV für TiCl_4^+ ergibt sich für TiCl_3 $+12,9 \pm 0,5$ eV und für Cl' $12,6 \pm 0,3$ eV. Das kritische Potential für den ersten Cl' -Gipfel beträgt $0 \pm 0,1$ eV, wie zu erwarten ist, da die Elektronenaffinität von Cl größer ist als die Dissoziationsenergie der TiCl_3 -Cl-Bindung. CCl_4^+ -Ionen treten nicht auf, dagegen CCl_3^+ -Ionen. Die Cl' -Ionen zeigen bei CCl_4 einen starken Gipfel bei niederen Elektronenenergien und eine Feinstruktur.

M. Wiedemann.

Struktur zweiatomiger Moleküle. S. auch Nr. 12250, 12252, 12256.

Struktur mehratomiger anorganischer Moleküle. S. auch Nr. 11401, 12288.

11799 F. Seel, B. Fleke, L. Riehl und E. Völkl. Über Stickoxyd-nitrosyl-Salze. Z. Naturf. **8b**, 607—608, 1953, Nr. 10. (Okt.) (Würzburg, Univ., Chem. Inst.)

11800 F. Fehér und W. Laue. Beiträge zur Chemie des Schwefels. XVI. Zur Nomenklatur von kettenförmigen Schwefelverbindungen. Z. Naturf. **8b**, 687, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Köln, Univ., Chem. Inst.)

11801 F. Fehér und J. Kraemer. Beiträge zur Chemie des Schwefels. XVII. Zur Kenntnis einzelner Glieder der homologen Reihe Cl_2S_n . Z. Naturf. **8b**, 687—688, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Köln, Univ., Chem. Inst.)

11802 F. Fehér und G. Rempe. Beiträge zur Chemie des Schwefels. XVIII. Über Bromsulfane Br_2S_n . Z. Naturf. **8b**, 688—689, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Köln, Univ., Chem. Inst.)

11803 Egon Wiberg und Winfried Sturm. Über Derivate eines „Borsulfols“ $\text{B}_3\text{H}_3\text{S}_3$. III. Zur Kenntnis eines Trimethoxy-borsulfols $[\text{B}(\text{OR})\text{S}]_3$ und Tri-dimethylamino-borsulfols $[\text{B}(\text{NR}_2)\text{S}]_3$. Z. Naturf. **8b**, 689—690, 1953, Nr. 11. (Nov.) (München, Univ., Inst. Anorg. Chem.)

11804 W. Schwab und K. Wintersberger. Über Darstellung und Eigenschaften von Calcium-aluminiumhydrid $\text{Ca}(\text{AlH}_4)_2$. Z. Naturf. **8b**, 690—691, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Ludwigshafen, BASF., Hauptlab.)

11805 G. Fritz. Neue Wasserstoffverbindungen des Siliciums und des Phosphors. Das Silylphosphin $\text{SiH}_3 \cdot \text{PH}_2$. Z. Naturf. **8b**, 776—777, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Marburg, Univ., Inst. Siliciumchem.)

11806 Mme Marthe Domine-Berges. Conditions de formation et caractérisation de phosphates d'uranium hexavalent. C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2242—2244, 1953, Nr. 23. (8. Juni.)
Schön.

11807 Hans Kuhn. Die Verzweigungsbedingung in der Elektronengasmethode. Z. Elektrochem. **58**, 219—225, 1954, Nr. 4. (Mai.) (Marburg, Univ., Inst. Phys.-Chem.) Die eindimensionale Elektronengasmethode, die zur Deutung der Lichtabsorption organischer Farbstoffe entwickelt wurde und die auf der Modellvorstellung beruht, daß sich die Materiewellen der π -Elektronen wie eindimensionale stehende Sinuswellen verhalten, wird diskutiert und dabei auf die eigene und die Begründung dieser Modellvorstellung durch andere Autoren eingegangen. Vor

allem wird die Verzweigungsbedingung erörtert, die bei verfeinerter Betrachtungsweise lautet: $(d\Psi_s/ds_1)_D + (d\Psi_s/ds_2)_D + d\Psi_s/ds_3)_D = K(\Psi_s)_D = K(\Psi_s)_D = K(\Psi_s)_D$, der Konstanten K wird der Wert $1/l$ mit $l = C-C$ -Abstand zugeschrieben, für $K \rightarrow 0$ vereinfacht sich die Gleichung. Die Verzweigungsbedingung wird aus dem Verhalten eines Elektrons in einem dreidimensionalen verzweigten Kanal begründet. Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit eines Elektrons W im Bereich eines Atoms ist proportional ψ^2 . Dieser Zusammenhang gilt auch für ein Atom, das sich an einer Verzweigungsstelle befindet. Die verschiedenen Normierungsverfahren werden zusammengestellt. Abschließend werden die Beziehungen zwischen der Elektronengasmethode und der Methode der molekularen Elektronenbahnen (molecular orbital) diskutiert. M. Wiedemann.

11808 S. Nikitine et S. G. El Komoss. *Etude du modèle métallique à trois dimensions*. J. Chim. phys. 51, 129—132, 1954, Nr. 3. (März.) (Strasbourg, Univ., Inst. Phys.) Statt des eindimensionalen metallischen Modells, das zur Berechnung der Übergangsmomente diente, wird ein dreidimensionales entwickelt. Dabei wird angenommen, daß alle Bindungselektronen, also die σ - und π -Elektronen, metallisch sind. Die σ -Elektronen besetzen die niedersten Energie-Niveaus, die π -Elektronen verleihen den ungesättigten Charakter. Das Potential, auf dem sich die metallischen Elektronen befinden, ist überall unendlich, im Innern eines die Kette umgebenden Zylinders jedoch Null. Verff. verwenden bei der Berechnung Zylinderkoordinaten. Die Verteilung der metallischen Elektronen auf die π - und σ -Bahnen führt zu Grenzbedingungen, die den Radius dieses Zylinders bestimmen. Die Berechnung der Übergangsmomente im dreidimensionalen Modell reduziert sich bei den $\sigma \rightarrow \sigma$ und $\pi \rightarrow \pi$ Übergängen auf die nach dem eindimensionalen, die $\sigma \rightarrow \pi$ -Übergänge sind verboten. M. Wiedemann.

11809 Bernard Pullman. *Structure moléculaire et réactivité chimique des hydrocarbures organiques conjugués*. Cah. Phys. 1954, S. 42—66, Nr. 48. (März.) (Paris, Inst. Radium) Einleitend behandelt Verf. die Hypothese, daß die Änderung der Energie der π -Elektronen in einem konjugierten Kohlenwasserstoff und die Polarisationsenergie maßgebend für die relativen Aktivierungsenergien sei. Dann wird allgemein die Möglichkeit einer Beziehung zwischen den Eigenschaften des aktiierten Komplexes und des Ausgangsmoleküls oder anders ausgedrückt zwischen dynamischen und statischen Indices des reagierenden Moleküls diskutiert. Verf. legt die Resonanztheorie zugrunde. Er stellt fest, daß bei der nukleophilen, elektrophilen und Radikal-Substitution alternierender Kohlenwasserstoffe, vor allem solcher vom Benzol- und Äthylentyp, die freie Valenz maßgebend für die Reaktionsfähigkeit ist. Auf nicht-alternierende Kohlenwasserstoffe, also solche mit Ringen mit ungerader Kohlenstoffzahl, sind diese Überlegungen nicht anwendbar. Die Beziehungen zur Autopolarisierbarkeit werden ebenfalls erwähnt. Verf. führt eine große Anzahl von Substitutionsreaktionen bei verschiedenen Kohlenwasserstoffen als Beispiele an. M. Wiedemann.

11810 H. O. Pritchard and F. H. Sumner. *A property of „repeating“ secular determinants*. Phil. Mag. (7) 45, 466—470, 1954, Nr. 364. (Mai.) (Manchester, Univ., Dep. Chem.) Bei der Behandlung der π -Hyperkonjugation der normalen raffinierten $n-C_kH_{2k+2}$ nach der Methode der molekularen Elektronenzustände (orbitals) können die drei bzw. zwei H-Atome als Pseudoatom behandelt werden. Die Säkular-Determinante ist von speziellem Typ. Die Summe der positiven Wurzeln ist eine lineare Funktion der Anzahl der Reihen in der Determinante. Diese Beziehung wird abgeleitet, sie ist bei Äthan mit einer Genauigkeit von $1 \cdot 10^4$ gültig, bei den höheren Paraffinen mit einer solchen von $1/10^6$ und besser.

M. Wiedemann.

11811 M. Simonetta e A. Vacilago. *Sulla struttura elettronica del nitrobenzolo*. Nuovo Cim. (NS) **11**, 596—606, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Milano, Politec., Ist. Chim. Gen. e Analit.) Nach der Methode der linearen Kombination atomarer Elektronen zustände werden eine Reihe physikalischer Eigenschaften des Nitrobenzols Dipolmoment, UV-Absorptionsfrequenz, Elektronendichten, Bindungsgrade, freie Valenzen und Resonanzenergie berechnet. Es ergibt sich eine gute Übereinstimmung mit experimentellen Daten, wenn unter Berücksichtigung der Elektronegativitäten und der Charakteristiken der Bindungen N-O und N-C die folgenden Werte für die COULOMB- und Austauschintegrale als Parameter gewählt werden: $\alpha_O = 1$, $\gamma_{NO} = 1$, $\alpha_N = 0,5$, $\gamma_{NC} = 0,5$, in Einheiten $\beta = \text{Austauschintegral C-C im Benzol}$. Ferner werden unter der Annahme, daß die Aktivierungsentropie konstant und die Aktivierungsenergie nur von der Differenz der Energie der π -Elektronen im Ausgangs- und Zwischenzustand abhängt, folgende Abstufungen der Reaktionsfähigkeit in ortho-, meta- und para-Stellung gefunden: elektrophile Substitution $m > (p, o)$; Radikalsubstitution $(o, p) > m$, nucleophile Substitution $(o, p) > m$. Diese Aussagen sind in Übereinstimmung mit den chemischen Befunden. M. Wiedemann.

11812 E. O. Fischer, D. Seus und R. Jira. *Inden-Metallkomplexe des Kobalts*. Z. Naturf. **8b**, 692—693, 1953, Nr. 11. (Nov.) (München, T. H. Anorg.-chem. Lab.)

11813 E. O. Fischer und D. Seus. *Di-indenyl-eisen*. Z. Naturf. **8b** 694, 1953, Nr. 11. (Nov.) (München, T. H., Anorg.-chem. Lab.) Schön.

Struktur organischer Moleküle. S. auch Nr. 11402, 11937, 11938, 12041—12042, 12271, 12272, 12275, 12277, 12278, 12280, 12282—12284, 12286.

Komplexe. S. auch Nr. 12261, 12285.

11814 Mlle Jeanne Brigando. *Application de la méthode des variations continues à l'étude d'un complexe cobalt-histidine*. C. R. Acad. Sci., Paris **237**, 163—164, 1953, Nr. 2. (15. Juli.)

11815 Mme Suzanne Valladas-Dubois. *Etude physicochimique d'un complexe de l'ion argent et de l'histidine en milieu neutre*. C. R. Acad. Sci., Paris **237**, 164—165, 1953, Nr. 2. (15. Juli.) Schön.

Rotation, Trägheitsmoment. S. auch Nr. 12270.

Schwingungen. S. auch Nr. 12265, 12267—12269, 12287.

11816 R. G. Schneider und H. Heuer. *Das Dipolmoment des ζ -1.2.3.4.5.6-Hexachlor-cyclohexans*. Z. Naturf. **8b**, 695—696, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Hamburg.) Schön.

Wechselwirkungen, Assoziation. S. auch Nr. 11934—11936.

Makromoleküle, Polymerisation. S. auch Nr. 12440—12442, 12445.

Freie Radikale. S. auch Nr. 12328.

11817 B. N. Srivastava and M. P. Madan. *Thermal diffusion of gas mixtures and forces between unlike molecules*. Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 278—287, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 A). (März.) (Lucknow, Univ., Dep. Phys.) Unter Zugrundelegung eines LENNARD-JONES-Potentials $E_{ij}(r) = \lambda_{ij}r^{-12} - \mu_{ij}r^{-6} = 4\epsilon_{ij}[(r_{ij}/r)^{12} - (r_{ij}/r)^6]$

wurde für Zweikomponenten-Gasgemische die für die Wechselwirkung zwischen ungleichen Molekülen maßgebende Größe ϵ_{12} aus der Temperaturabhängigkeit des Thermodiffusionsverhältnisses berechnet. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, daß die Thermodiffusion für die Wechselwirkungsgesetze empfindlicher ist als andere Transporterscheinungen, die bisher zur Abschätzung von ϵ_{12} benutzt wurden. Unter Verwendung dieser Werte von ϵ_{12} wurde der Abstand r_{12} , bei dem die Wechselwirkungsenergie verschwindet, aus den experimentellen Daten über den Diffusionskoeffizienten D_{12} berechnet. Auf diese Weise lassen sich ϵ_{12} und r_{12} rein aus experimentellen Daten bestimmen. Die anziehenden Kräfte in großem Abstand sind bedingt durch den sog. Dispersionseffekt, der mit der Polarisierbarkeit zusammenhängt, die Abstoßung beruht auf dem PAULI-Prinzip. Davon ausgehend wurden Gleichungen entwickelt, in denen ϵ_{12} und r_{12} mit den entsprechenden Größen ϵ_{11} , ϵ_{22} und r_{11} , r_{22} für gleichartige Moleküle in Beziehung gesetzt werden, und diese Beziehungen mit Hilfe experimenteller Werte geprüft. Sie ergaben bessere Übereinstimmung als die Annahme des geometrischen Mittels für ϵ_{12} und des arithmetischen Mittels für r_{12} . Entsprechende Formeln wurden für μ_{12} und λ_{12} abgeleitet. G. Schumann.

Schallausbreitung als molekular bedingter Vorgang. S. auch Nr. 11517, 12363.

11818 K. Grjothelm and J. Krogh-Moe. *Hydrogen bonding and the volume of water*. Nature, Lond. 173, 774, 1954, Nr. 4408. (24. Apr.) (Trondheim, Norw., Norg. Tekn. Høgskole, Inst. Silikatf. og Inst. Teor. Kjemi.) Es wird der Einfluß von Wasserstoffbindungen auf das Volumen von Wasser untersucht. Bei 0°C beträgt der molekulare Anteil der Wasserstoffbindungen X 0,44, er nimmt ab auf 0,23 bei 100°C. $2 \ln(1 - X) - \ln X$ gibt als Funktion von $1/T$ eine gerade Linie, entsprechend einer Enthalpieänderung von 2,6 kcal/mol Wasser und einer Entropieänderung von 8,9 cal/mol. v. Harlem.

Struktur. S. auch Nr. 11525.

11819 Frank E. Harris and Berni J. Alder. *Thermodynamic functions for self-ionization in carboxylic acids*. Trans. Faraday Soc. 50, 13—16, 1954, Nr. 1 (Nr. 373). (Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem. a. Chem. Engng.) Carboxyl-Säuren bilden in der Flüssigkeit bekanntlich unpolare Dimere, die durch zwei H-Brücken verbunden sind. Es wird nun ein Gleichgewicht zwischen dieser Form und einer polaren Form betrachtet, bei der ein H-Atom zum andern Molekül übergegangen ist (selbstionisierte Form, bei der die Ionenpaare aber nicht getrennt sind). Das anormale Ansteigen der DK mit der Temperatur erklärt sich so aus der Verschiebung des Gleichgewichts zur polaren Form hin. Das Dipolmoment dieser Form wird aus der Struktur abgeschätzt (angenommene Ladungstrennung 3,75 Å) und dann aus Literaturwerten der DK, des Brechungsindex und der Dichte nach ONSAGER die Zahl der Ionenpaare berechnet. Aus dieser können die Gleichgewichtskonstante und dann die thermodynamischen Größen ΔG , ΔH und ΔS für den „Selbstionisationsprozeß“ ermittelt werden. Die Werte sind für zehn organische Säuren annähernd gleich; ein kleiner Anstieg von ΔG mit der Kettenlänge wird beobachtet (entsprechend kleinere Selbstionisation). Weitere Abhängigkeiten von der Struktur der Säuren werden kurz diskutiert. Klages.

Flüssigkeitsgemische. S. auch Nr. 12105, 12106.

Diffusion. S. auch Nr. 11473, 11475.

Schallausbreitung. S. auch Nr. 12350, 12358, 12361, 12362.

Langkettige Substanzen. S. auch Nr. 12439.

11820 Alarich Weiss und Armin Weiss. *Zur Kenntnis von Siliciumdiselenid-Glas (III. Mitt. über Siliciumchalkogenide).* Z. Naturf. **8b**, 104—105, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Darmstadt, T. H. Eduard-Zintl-Inst. anorg. phys. Chem.) Erhitzt man kristallisiertes, faseriges Siliciumdiselenid, SiSe_2 , im evakuierten Quarzeinschmelzrohr über 1060°C , so schmilzt es unter seinem eigenen Dampfdruck und bildet beim raschen Abkühlen ein leicht gelbliches, durchsichtiges optisch isotropes Glas. Es zeigt im Röntgenbild drei verwaschene Ringe bei $6,4 \text{ \AA}$, $3,1 \text{ \AA}$ und $1,7 \text{ \AA}$. Die Dichte der glasigen SiSe_2 -Modifikation wurde zu $2,95$ bestimmt; die Dichte der faserigen Modifikation beträgt $3,6$. Das glasige SiSe_2 ist chemisch erheblich widerstandsfähiger als das faserige. Dieser Unterschied wird auf die verschieden große Oberfläche beider Modifikationen zurückgeführt. Beim langsamen Abkühlen entglast das SiSe_2 -Glas leicht und geht unter Zunahme der Dichte in die faserige Form über. Dabei treten neben den diffusen Ringen des Glases die stärksten Interferenzen der faserigen Modifikation auf. Werner Klemm.

11821 Joseph S. Lukesh. *The structure of vitreous silica.* Phys. Rev. (2) **93**, 264, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Schenectady, N. Y., Knolls Atomic Power Lab.) In einer Arbeit aus dem Jahr 1935 hat N. A. SHISHACOW (s. diese Ber. **17**, 192, 1936) bei Elektronen-Beugungsaufnahmen an Quarzglaspulver scharfe Linien erhalten und daraus auf tetragonale Cristobalit-Kristalle geschlossen, aus denen sich das Quarzglas zusammensetzen sollte. Der Verf. der vorliegenden Veröffentlichung nimmt Stellung zu diesen Versuchen und weist darauf hin, daß die von SHISHACOW angegebene Methode der Probenherstellung infolge der dabei auftretenden hohen Temperaturen leicht zu einer Entglasung des verwendeten Quarzglaspulvers führen kann. Werner Klemm.

11822 M. I. Peyches. *Théories modernes et technique d'étude de l'état vitreux.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **77**, 362—394, 1954, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Saint-Gobain, Centre Rech. Glac.) Die Veröffentlichung gibt eine ausführliche zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsmethoden, die im Verlauf der letzten 20 Jahre zu einer einheitlichen Theorie des glasigen Zustandes geführt haben. Werner Klemm.

Kathryn A. McCarthy and Stanley S. Ballard. *Data on the thermal conductivity of arsenic trisulfide glass, and of crystalline cesium iodide and barium titanate.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 822, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Tufts Coll.) Schön.

11823 Hans Christoph Wolf. *Gitterquell-Interferenzen harter Röntgen-Bremsstrahlung.* Berichtigung. Ann. Phys., Lpz. (6) **14**, 232, 1954, Nr. 3/5. (15. Febr.) S. diese Ber. S. 999. M. Wiedemann.

Gläser. S. auch Nr. 12291.

11824 Kathleen Lonsdale. *The training of modern crystallographers.* Acta cryst. **6**, 874—875, 1953, Nr. 11/12. (10. Nov.) (London, Engl., Univ. Coll., Chem. Dep.) Schön.

11825 Joachim Teltow. *Eine heizbare Röntgen-Rückstrahlkamera für Einkristalle.* Z. angew. Phys. **6**, 229—231, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Berlin-Adlershof, Deutsch. Akad. Wiss., Inst. Kristallphys.) Es wird eine heizbare Röntgen-Rückstrahlkammer mit SEEMANN-BOHLIN-Fokussierung für Einkristalle beschrieben. Temperaturbereich $20\text{--}450^\circ\text{C}$. Verkürzung der Belichtungszeit gegenüber Pulveraufnahmen unter gleichen Bedingungen etwa $1/10$. Erreichte Genauigkeit der Gitterkonstante $0,01\%$ bei $\theta = 80^\circ$. Dahme.

11826 R. Hosemann. *Analyse der Kleinwinkelstreuung mittels Faltungsoperationen.* Z. Elektrochem. **58**, 271—280, 1954, Nr. 4. (Mai.) (Berlin-Dahlem, Max-Planck-Ges., Fritz-Haber-Inst.) Die vom Verf. früher entwickelte Q-Funktion (Faltungsquadrat der Elektronendichteverteilung des untersuchten Stoffes) wird in ihren allgemeinen Eigenschaften für beliebige Stoffe untersucht. Sie läßt sich in zwei Summanden aufspalten, einen Anteil der Partikelstreuung und ein Wechselwirkungsglied. Die FOURIER-Transformierte des ersten Summanden ist die Partikelstreuung, die des letzten Summanden hat stets den Integralwert Null. Der Wechselwirkungsanteil kann also niemals Energiewerte liefern, sondern nur aus gewissen Winkelbereichen in andere verschieben. Für einen unbegrenzt großen Einkristall entartet die Q-Funktion in die PATTERSON-Funktion. Diese allgemein gültigen Überlegungen werden durch die Einführung zweier einschränkender Nebenbedingungen auf bestimmte polydisperse Haufwerke spezialisiert. Es zeigt sich (und dies wird durch zweidimensionale optische Modellversuche erhärtet), daß für ein dichtgepacktes kolloides System das Reziprozitätstheorem nicht gilt. — Verf. diskutiert ausführlich die Arbeiten von G. POROD, die in wesentlichen Punkten zu Widersprüchen mit den Theorien und Folgerungen des Verf. führen. Dahme.

11827 William Parrish and E. A. Hamacher. *Geiger counter X-ray diffraction spectrometer: Instrumentation and techniques.* Trans. Instrum. a. Measurements Conference Stockholm 1952 — Svenska Teknologfören, Stockholm, Schweden, S. 95—105. (Irvington-on-Hudson, N. Y., USA., Philips Lab., Inc.) Ein Präzisionsgoniometer mit GEIGER-MÜLLER-Zählrohr für die quantitative Intensitätsmessung von Röntgen-Pulverdiagrammen wird beschrieben. Das Auflösungsvermögen beträgt $0,1^\circ \pm 2\%$ bei einem Teilkreisradius von 170 mm, gegenüber $0,5^\circ \pm 2\%$ für eine 57,3 mm-Kamera. Weitere Vorteile sind der geringe Untergrund, die hohe Linienschärfe und die Schnelligkeit bei der relativen Intensitätsbestimmung. Die Hochspannung und der Heizstrom sind elektronisch stabilisiert. Die Schwankungen der Röntgenintensität für lange Zeit sind kleiner als $0,2\%$. In den Fenstern (Glimmer plus Beryllium) der mit einem Strichfokus von 0,08 mal 10 mm^2 (effektiv) ausgestatteten Röhre wird von der $\text{CuK}\alpha$ -Strahlung etwa 20% absorbiert. Je ein Blendsatz aus 0,025 mm dicken Molybdänfolien verringert die Divergenz auf etwa 2° , wodurch auch bei kleinen Ablenkungswinkeln eine symmetrische Form der Interferenzlinien erreicht wird. Die Aufspaltung des Ca -Dubletts beginnt bereits bei einem Ablenkungswinkel von etwa 15° . Mit kleinen Bündelöffnungen ($1/30^\circ$) kann mit $\text{CrK}\alpha$ -Strahlung ein Netzebenenabstand bis $0,004 \text{ nm}$ gemessen werden. Der Schwenkbereich auf dem Goniometer, das auf 0 Bogensekunden genau gefertigt ist und eine Ablesegenauigkeit von $0,01^\circ \pm 2\%$ erlaubt, erstreckt sich von -35° bis $165^\circ \pm 2\%$, die Umlaufgeschwindigkeit kann in fünf Stufen zwischen $1/8$ und $2^\circ \pm 2\%$ min variiert werden. Ein unterbrochener Lauf mit Stufen von 1 bis $5 \cdot 10^{-2} \pm 2\%$ ist möglich. Die Methode der konstanten Impulszahl, die von vornherein die Genauigkeitsgrenze der Messung festzulegen gestattet, und die Methode der fixen Meßzeit, die nur die Meßdauer bestimmt, können wahlweise verwendet werden. Um die Integralen Intensitäten zu messen, nutzt man statt eines Planimeters ein selbständig integrierendes Anzeigegerät, das automatisch nach dem Abtasten der Linie abgeschaltet wird. Die registrierende Anzeige bei der Linienvermessung arbeitet mit einem Mehrfachuntersetzer, so daß exakte Intensitätsvergleiche trotz Umschaltens auf andere Meßbereiche vorgenommen werden können. Das Auflösungsvermögen des mit Argon (55 cm Hg) und mit Chlor als selbstlöschendem Dampfzusatz (einige mm Hg) gefüllten Zählers beträgt $170 \mu\text{sec}$, bzw. bei Halbwellenbetrieb $270 \mu\text{sec}$. Die Plateaulänge trägt 300 Volt und liegt zwischen 1400 und 1500 Volt. Der Argon-Chlor-Zähler für den Wellenbereich bei Verwendung der üblichen Antikathoden geeignet;

für die Molybdänstrahlung dagegen verwendet man mit Vorteil einen mit Krypton von 20 cm Hg mit Bromzusatz gefüllten Zähler. Es wird ein kurzer Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten des GEIGER-MÜLLER-Goniometers gegeben.

Weyerer.

11828 W. H. Hall and G. K. Williamson. *The diffraction pattern of cold worked metals. I. The nature of extinction.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **64**, 937—946. 1951, Nr. 11 (Nr. 383 B). (1. Nov.) (Birmingham, Univ., Dep. Metall.) Die Verff. diskutieren den Einfluß der Kristallvollkommenheit auf die Extinktion und finden aus experimentellen Daten bei Kupfer und Aluminium mit einem Zählrohrspektrometer und monochromatischer Strahlung, daß die Intensitätsmessungen und die am Kupfer festgestellte Teilchengröße nicht mit der Annahme einer primären Extinktion vereinbar sind, aber durch die Wirkung der sekundären Extinktion erklärt werden können. Es wird angenommen, daß die sekundäre Extinktion die primäre in allen geglühten Metallen, die Restspannungen enthalten, überwiegt.

Wallbaum.

11829 W. H. Hall and G. K. Williamson. *The diffraction pattern of cold worked metals. II. Changes in integrated intensity.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **64**, 946 bis 953, Nr. 11 (Nr. 383 B). (1. Nov.) (Birmingham, Univ., Dep. Metall.) Es wird der Einfluß einer Kaltbearbeitung auf die Intensitäten des DEBYE-SCHERRER-Spektrum von Aluminium untersucht. Die Intensitätssumme aller Reflexionen wird hierdurch in demselben Maße verringert, wie die der Untergrundstreuung erhöht wird, so daß die insgesamt reflektierte Intensität unverändert bleibt. Die Diskrepanz dieser Ergebnisse mit denen früherer Arbeiten wird auf die jetzige Berücksichtigung der Extinktion zurückgeführt. Außerdem werden Abmessungen der Linienbreite angegeben, die mit den Ergebnissen der Versetzungstheorie der plastischen Deformationen übereinstimmen.

Wallbaum.

Untersuchung mit Röntgenstrahlen. S. auch Nr. 11514, 12104, 12419.

11830 K. Molière und H. Niehrs. *Interferenzbrechung von Elektronenstrahlen. I.* Z. Phys. **137**, 445—462, 1954, Nr. 4. (8. Mai.) (Berlin-Dahlem, Max-Planck-Ges., Fritz-Haber-Inst.) Eine kurze Darstellung der dynamischen Interferenztheorie für endliche Kristalle, mit Berücksichtigung der Arbeiten von MCGILLAVRY 1940, STURKEY 1948, KATO 1949 und ARTMANN 1952. Die Geometrie der Strahlvektoren (LAUE-Fall) wird für einen keilförmigen und für einen parallelepipedischen Kristall ausführlich formuliert. Die Feinstruktur eines Beugungsreflexes umfaßt im letzteren Falle 15 Intensitätsmaxima, die zu je 6 auf drei (annähernden) Geraden liegen. Dabei hat jedoch von den drei Geradenschnittpunkten (Stachelrichtungen) immer nur einer merkliche Intensität. Die Fläche des Dreiecks ist dem Quadrat des kinetischen Anregungsfehlers proportional.

O. Steiner.

11831 M. Blackman und I. A. Khan. *The intensity of high angle Kikuchi bands.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 553—555, 1954, Nr. 6 (Nr. 414 A). (1. Juni.) (London, Imp. Coll., Dep. Phys.) Um eine weitere Klärung der von ALAM, BLACKMAN und PASHLEY (s. diese Ber. S. 1163) aufgeworfenen Fragen zu erreichen, wurden mit der gleichen Anordnung Aufnahmen für Streuwinkel bis 164° (relativ zum einfallenden Strahl) mit einem natürlichen Quarzkristall und einer Quarzglasprobe gemacht. Die Energie der auftreffenden Elektronen wurde zu 20 keV gewählt, weil unter diesen Umständen ein Unterschied zwischen kristallinem und glasförmigem Quarz am deutlichsten zu beobachten gewesen wäre. Ein solcher war jedoch nicht festzustellen. Der Mechanismus, der die hohen Intensitäten bei großen Winkeln hervorbringt, ist also nicht durch das Kristallgitter bedingt.

G. Schumann.

1832 Kathleen Lonsdale. *Difracción de neutrones. (Conferencia dada en la 1.ª reunión de la asociación Española de cristalografía el 5 de julio de 1950.)* An. Soc. esp. Fis. Quim. (A) **48**, 119—126, 1952, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Londres, Univ. Coll.) Schön.

Kristallographie. S. auch Nr. 12012.

1833 W. Brenig. *Die Kräfte zwischen den Atomen des festen Körpers.* Z. Naturf. **a**, 560—561, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Göttingen, Inst. theor. Phys.) Verf. berichtet über Ergebnisse einer halbempirischen Theorie zur Berechnung der für die Theorie thermischer Gitterschwingungen wichtigen atomistischen Kopplungskonstanten. Für kubisch raum- und flächenzentrierte Gitter läßt sich die Änderung $\delta \rho^\circ / \delta X_l$ der Gesamtelektronendichte $\rho(r)$ bei der Verrückung des Kernes 0 in Richtung der Koordinate l als Gradient von $\rho^\circ(r)$ auffassen. Diese Funktion ρ° läßt sich in der Gestalt $\rho^\circ = \rho \cdot K(r) \cdot \zeta(r)$ darstellen, wobei $\rho \cdot K$ durch die empirischen Werte der elastischen Konstanten ersetzt und $\zeta(r)$ unter vereinfachenden Annahmen aus den HARTREESchen Gleichungen für die Valenzelektronen berechnet wird. Die Überlegungen werden auf Alkalien angewendet und Werte der Kopplungskonstanten von Natrium für 3 verschiedene Modelle angegeben. Eine ausführliche Darstellung der Theorie und ihrer Ergebnisse wird angekündigt. A. Weiss.

1834 B. Szlgeti. *Compressibility and absorption frequency of ionic crystals.* Proc. Roy. Soc. (A) **204**, 51—62, 1950, Nr. 1076. (22. Nov.) (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.) Unter Berücksichtigung der Verzerrung der Elektronenwolke eines Kristallions, die sie als Folge einer Ionenverrückung erleidet, wird eine Beziehung zwischen Kompressibilität und ultraroter Absorptionsfrequenz abgeleitet. Die Ionenkräfte bleiben dabei Zentralkräfte, so daß die CAUCHYschen Beziehungen erhalten bleiben. Deshalb wird auch bei den Alkalihalogeniden gute Übereinstimmung mit experimentellen Daten gefunden, nicht aber bei anderen (Ionen-)Kristallen, bei denen Nicht-Zentralkräfte als Folge teilweiser homöopolarer Bindung berücksichtigt werden müssen. P. Brauer.

Theorie des Kristallbaus. S. auch Nr. 12290.

1835 Ludwig Tewordt. *Zur Theorie der strahlungslosen Rekombination in nichtpolaren Halbleitern.* Z. Phys. **137**, 604—616, 1954, Nr. 5. (2. Juni) (Münster, Univ., Inst. Theor. Phys.) Die Theorie von HUANG und RHYS (s. diese Ber. **32**, 2104, 1953) für die strahlungslosen Übergänge an F-Zentren unter dem Einfluß optischer Gitterschwingungen wird erweitert für den Fall der strahlungslosen Übergänge an Störstellen in nichtpolaren Halbleitern unter dem Einfluß akustischer Gitterschwingungen. Im Gegensatz zu HUANG und RHYS wird vom diskontinuierlichen Gitter ausgegangen und die Modifikation der Normalkoordinaten der Schwingungen aus den Verrückungen der Gleichgewichtslagen der Bausteine der Umgebung der Störung gewonnen. Für den Übergang wird nicht das Stör-Elektron allein berücksichtigt, sondern die Gesamtelektronenwellenfunktion des Kristalls. Für einen einfachen Fall (einfaches kubisches Gitter, longitudinale Wellen mit mittlerer Frequenz, Verrückungen der nächsten sechs Nachbarn um eine Störung) werden die Rekombinationskoeffizienten abgeschätzt und ein großer Wertebereich hierfür erhalten. Die Werte hängen ab von den Frequenzen und Ausbreitungsvektoren der Gitterschwingungen, den Wellenfunktionen im Anfangs- und im Endzustand, dem Potential um die Störstelle, besonders aber von der energetischen Differenz der beiden Elektronenterme. Vergleiche mit der Theorie können noch nicht vorgenommen werden. Schön.

11836 H. Haken. *Eine Methode zur strengen Behandlung der Wechselwirkung zwischen einem Elektron und mehreren Gitteroszillatoren.* Z. Phys. **138**, 56—70, 1954, Nr. 1. (Erlangen, Inst. theor. Phys.) Im Zusammenhang mit dem Problem der Bewegung eines Elektrons in einem schwingungsfähigen polaren Medium und mit der Deutung der Supraleitung mit Hilfe der Wechselwirkung zwischen Elektronen und Gitterschwingungen wird in der vorliegenden Arbeit vor allem untersucht, wie die Energie E durch die Wellenzahl t ausgedrückt wird, welche bei diesem Wechselwirkungsproblem auftritt und eine ähnliche Rolle spielt wie der Ausbreitungsvektor des Elektrons im ruhenden Gitter. Schön.

11837 J. F. Nicholas. *Effect of the Fermi energy on the stability of superlattices.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 201—208, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 A). (März.) (Manchester, Commonw. Sci. Ind. Res. Org., Div. Tribophys.) Ausgangspunkt ist der Gedanke von LIPSON und SLATER (s. SLATER, diese Ber. **31**, 702, 1952), daß die Erniedrigung der Energieniveaus unter die in einer Überstruktur entsprechenden BRAGGSchen Extrareflexionen gebildeten neuen BRILLOUIN-Zonengrenzen die FERMI-Energie herabsetzen und so zur Stabilisierung der geordneten Struktur beitragen könnte. Es wird gezeigt, daß die größere Ordnung tatsächlich eine beträchtliche Erniedrigung der FERMI-Energie zur Folge haben kann. Die Theorie wird auf CuPt und CuAu sowie auf Ag_3Mg angewendet. Nach den Ergebnissen spielt die FERMI-Energie wahrscheinlich eine wichtige Rolle für die Stabilität einer Überstruktur. Ihr Einfluß ist komplementär zu dem der Gitterspannung, die relative Größe der beiden Effekte von Fall zu Fall verschieden. So scheint die Verminderung der Gitterspannungsenergie der beherrschende Faktor in Legierungen wie Cu_3Au und CuZn zu sein, die Herabsetzung der FERMI-Energie dagegen in CuPt und Ag_3Mg . G. Schumann.

11838 D. G. Bell, R. Hensman, D. P. Jenkins and L. Pincherle. *A note on the band structure of silicon.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 562—563, 1954, Nr. 3 (Nr. 414 A). (1. Juni.) (Malvern, Wores., Min. Supply, Radar Res. Est.) Die Berechnung macht von dem KOHNSchen Variationsverfahren Gebrauch, das von JENKINS und PINCHERLE (s. diese Ber. S. 1484) weiter entwickelt wurde. Die Energieniveaus eines Elektrons in einem Kristall werden dadurch bestimmt, daß man einen Ausdruck zum Minimum macht, der mit dem RITZschen Variationsintegral verwandt ist, aber zusätzlich ein Flächenintegral enthält, das die Kontinuitätsbedingungen für die Wellenfunktion darstellt. Das Ergebnis stimmt mit den neuesten Resultaten für Diamant und Ge überein und liefert dreifach entartete Zustände als obere und untere Begrenzung der verbotenen Zone am Ursprung des k -Raumes. G. Schumann.

Elektronentheorie der Kristalle. S. auch Nr. 11403—11406, 11943—11947, 11953, 11955, 12014, 12027—12029, 12048, 12114.

11839 Keith Robinson and P. J. Black. *An X-ray examination of an α (Al-Fe-Si) ternary compound.* Phil. Mag. (7) **44**, 1392—1397, 1953, Nr. 359. (Dez.) (Cambridge, Cavendish Lab., Crystallogr. Lab.) Röntgenographisch wurden Einkristalle des Al-Fe-Si Systems untersucht. Es zeigte sich, daß die Einheitszelle der α -Phase hexagonal mit $a_0 = 12,3 \pm 0,1 \text{ \AA}$ und $c_0 = 26,2 \pm 0,2 \text{ \AA}$ ist. Dies ist im Gegensatz zu den Ergebnissen früherer Untersuchungen, wobei für andere Phasen ähnlicher Legierungen jeweils eine kubische Einheitszelle gefunden wurde. Die bedeutendste BRILLOUIN-Zone verbunden mit der Struktur dieser Legierung wird verglichen mit einer dieser anderen Phasen speziell hinsichtlich der möglichen „effektiven Valenz“ der Übergangsmetallatome in elektronenreicher Umgebung. Röhm.

1840 Howard T. Evans jr. *The crystal structure of tetragonal barium titanate.* Acta cryst. 4, 377, 1951, Nr. 4. (Juli.) (Irvinton/Hudson, N. Y., Philips Lab., Inc.) Mit Hilfe der WEISSENBERG-Kamera und eines GEIGER-Zählers wurde die Kristallstruktur von tetragonalem Bariumtitanat unter Benutzung von $\text{Mo}_{\text{K}\alpha}$ Strahlung bestimmt. Nach Korrekturen wurde die beste Übereinstimmung der berechneten und beobachteten Intensitäten für folgende Struktur gefunden: Raumgruppe: $P4\text{ mm}$; Ba in (a): 0,00; Ti in (b): $1/2, 1/2, (1/2 + z_{\text{Ti}})$; $z_{\text{Ti}} = 0,015$; O_I in (b): $1/2, 1/2, z_{0\text{I}}$; $z_{0\text{I}} = -0,024$; 2 O_{II} in (c): $1/2, 0, (1/2 + z_{0\text{II}})$; 0, $1/2, 1/2 + z_{0\text{II}}$; $z_{0\text{II}} = -0,020$.
Wallbaum.

1841 Klaus Brodersen und Walter Rüdorff. *Über die Struktur des Hg_2NHBr_2 .* Z. Naturf. 9b, 164, 1954, Nr. 2. (Febr.) (Tübingen, Univ., Chem. Inst., Anorg. Abt.)

1842 Helen Seouloudi. *The crystal structure of mercury tetrathiocyanate-copper diethylenediamine, $[\text{Hg}(\text{SCN})_4][\text{Cu}(\text{en})_2]$.* Acta cryst. 6, 651—657, 1953, Nr. 7. 10. Juli.) (London, Engl., Birkbeck Coll. Res. Lab.)

1843 J. A. Wunderlich and D. P. Mellor. *A note on the crystal structure of Zeise's salt.* Acta cryst. 7, 130, 1954, Nr. 1. (10. Jan.) (Sydney, Austr., Univ.)

1844 W. Schaffer. *The crystal structure of hydrazinium chlorostannate, $(\text{N}_2\text{H}_5)_2\text{SnCl}_6$.* Acta cryst. 7, 242—246, 1954, Nr. 3. (10. März.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.; Cape Town, South Afr., Univ., Phys. Dep.)

1845 E. Niggli und A. C. Tobl. *Über ein Cumingtonit-Quarz-Plagioklasgestein in Glazialgeschiebe in Drente (Niederlande), mit einer Bemerkung über die röntgenographische Bestimmung der Amphibole.* Proc. Acad. Sci. Amst. (B) 56, 280—284, 1953, Nr. 3. (Mai/Juni.)

1846 I. R. Beattie. *The structure of analcite and ion-exchanged forms of analcite.* Acta cryst. 7, 357—359, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Sheffield, Engl., Univ., Dep. Chem.)

1847 J. V. Smith and W. S. MacKenzie. *Further complexities in the lamellar structure of alkali feldspars.* Acta cryst. 7, 380, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Washington, D. C., Carnegie Instn., Geophys. Lab.)

1848 J. N. van Niekerk and F. R. L. Schoening. *A new type of copper complex as found in the crystal structure of cupric acetate, $\text{Cu}_2(\text{CH}_3\text{COO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.* Acta cryst. 6, 227—232, 1953, Nr. 3. (10. März.) (Pretoria, South Afr., Counc. Scient. Ind. Res., Nat. Phys. Lab.)

1849 J. Drenth, W. Drenth, Aafje Vos and E. H. Wiebenga. *On the crystal structure of guanidinium bromate.* Acta cryst. 6, 424, 1953, Nr. 5. (10. Mai.) (Utrecht, Netherl., Rijks Univ., Lab. Anorg. Phys. Chem.)

1850 S. H. Simonsen. *The unit-cell dimensions and space group of zinc diethylthiocarbamate.* Acta cryst. 6, 430, 1953, Nr. 5. (10. Mai.) (Austin, Tex., Univ.)

1851 A. van Hulle, S. Amelinekx and W. Dekeyser. *Unit cell and space group of papaverine, papaverine chlorhydrate and papaverine bromhydrate.* Acta cryst. 6, 4—665, 1953, Nr. 7. (10. Juli.) (Gent, Belg., Geol. Inst., Afdeling Kristalkde.)
Schön.

11852 John H. Bryden. *The unit-cell dimensions and space groups of some tetrazol compounds.* Acta cryst. **6**, 669—670, 1953, Nr. 7. (10. Juli.) (China Lake, Calif. U. S. Naval Ordn. Test Stat., Phys. Chem. Branch, Chem. Div.)

11853 E. J. W. Whittaker. *The structure of 3:3'-dichloro-4:4'-dihydroxydiphenyl methane.* Acta cryst. **6**, 714—720, 1953, Nr. 8/9. (10. Sept.) (Chapel-en-le-Frith Stockport, Engl., Ferodo Ltd., Techn. Div.)

11854 J. N. van Niekerk, F. R. L. Schoening and J. H. Talbot. *The crystal structure of zinc acetate dihydrate, $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$.* Acta cryst. **6**, 720—723, 1953, Nr. 8/9. (10. Sept.) (Pretoria, South Afr., Counc. Scient. Ind. Res., Nat. Phys. Lab.)

11855 Manfred Gordon, Einar Stenhagen and Vladimir Vand. *The crystal structure of n-dodecylammonium chloride and bromide.* Acta cryst. **6**, 739—741, 1953, Nr. 8/9. (10. Sept.) (Glasgow, Scotl., Roy. Techn. Coll.; Uppsala, Swed., Univ. Med.-Kem. Inst. Glasgow, Scotl., Univ., Chem. Dep.)

11856 V. Vand. *Density and unit cell of n-hexatriacontane.* Acta cryst. **6**, 797 b 798, 1953, Nr. 10. (10. Okt.) (Glasgow, Scotl., Univ., Chem. Dep.)

11857 H. J. Dothie. *A preliminary crystallographic examination of 1:4-dithian.* Acta cryst. **6**, 804—805, 1953, Nr. 10. (10. Okt.) (London, Engl., Government Chem. Dep.)

11858 Giles F. Carter and D.H. Templeton. *The crystal structure of high cyclohexane.* Acta cryst. **6**, 805, 1953, Nr. 10. (10. Okt.) (Berkeley, Calif., Univ. Radiat. Lab., Dep. Chem.)

11859 R. A. Pasternak. *The crystal structure of succinamide, $(CH_2CONH_2)_2$.* Acta cryst. **6**, 808—809, 1953, Nr. 10. (10. Okt.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol. Gates & Crellin Lab. Chem.)

11860 W. T. Eccles. *Crystallographic data for certain alkaloids. II. Some miscellaneous alkaloids.* Acta cryst. **6**, 809—810, 1953, Nr. 10. (10. Okt.) (Cardiff, Wales, Univ. Coll., Viriamu Jones Lab.)

11861 F. M. Lovell. *Crystallographic data for certain alkaloids. III.* Acta cryst. **6**, 869, 1953, Nr. 11/12. (10. Nov.) (Cardiff, Wales, Univ. Coll., Viriamu Jones Lab.)

11862 D. June Sutor. *The unit cell and space group of ethyl nitrolic acid.* Acta cryst. **6**, 811, 1953, Nr. 10. (10. Okt.) (Auckland, New Zealand, Univ. Coll., Dep. Chem.)

11863 Masao Atoji, Tsutomu Oda and Tokunosuké Watanabé. *On the crystal structure of cubic hexachloroethane.* Acta cryst. **6**, 868, 1953, Nr. 11/12. (10. Nov.) (Nakanoshima, Osaka, Japan, Univ., Fac. Sci.)

11864 P. J. Wheatley. *The stereochemistry of molecules containing the $C=C=N$ group: the crystal structure of N-methyl-2:2-dimethylsulphonylvinyldineamine.* Acta cryst. **7**, 68—72, 1954, Nr. 1. (10. Jan.) (Leeds, Engl., Univ., Chem. Dep.)

11865 Yoshio Susuda, Kenji Osaki and Isamu Nitta. *The crystal structure of tropolone hydrochloride.* Acta cryst. **7**, 113—116, 1954, Nr. 1. (10. Jan.) (Nakanoshima, Osaka, Japan, Univ., Fac. Sci.) Schön.

- 11866 P. H. Friedlander, T. H. Goodwin and J. Monteath Robertson. *Observed and calculated bond lengths in acedanthrone*. Acta cryst. 7, 127—128, 1954, Nr. 1. (10. Jan.) (Glasgow, Scottl., Univ., Chem. Dep.)
- 11867 F. L. Hirshfeld and G. M. J. Schmidt. *Low-temperature refinement of the crystal structure of α -phenazine*. Acta cryst. 7, 129—130, 1954, Nr. 1. (10. Jan.) (Rehovoth, Isr., Weizmann Inst. Sci.)
- 11868 D. M. Burns and J. Iball. *Unit cells and space groups of citric acid and some potassium and sodium citrates*. Acta cryst. 7, 137—138, 1954, Nr. 1. (10. Jan.) (Dundee, Scotl., Univ. St. Andrews, Univ. Coll., Phys. Dep.)
- 11869 Barbara Long, P. Markey and P. J. Wheatley. *The crystal structure of dithio-oxamide*. Acta cryst. 7, 140, 1954, Nr. 1. (10. Jan.) (Leeds, Engl., Univ., Chem. Dep.)
- 11870 H. C. Boyd, P. B. M. Edward, T. H. Goodwin, D. Hicks, J. Macfarlane and L. MacNaughton. *Cell dimensions and space groups of some carbocyclic compounds*. Acta cryst. 7, 142, 1954, Nr. 1. (10. Jan.) (Glasgow, Scotl., Univ., Chem. Dep.)
- 11871 D. June Sutor, F. J. Llewellyn and H. S. Maslen. *The crystal structure of dipotassium nitroacetate*. Acta cryst. 7, 145—152, 1954, Nr. 2. (10. Febr.) (Auckland, New Zealand, Univ. Coll., Dep. Chem.)
- 11872 Thomas H. Goodwin and Christina M. Thomson. *Crystal structures of heterocyclic compounds. I. Furoic acid*. Acta cryst. 7, 166—173, 1954, Nr. 2. (10. Febr.) (Glasgow, Scotl., Univ., Chem. Dep.)
- 11873 R. A. Pasternak, Lewis Katz and Robert B. Corey. *The crystal structure of glycyl-L-asparagine*. Acta cryst. 7, 225—236, 1954, Nr. 3. (10. März.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab. Chem.)
- 11874 W. B. Wright and G. S. D. King. *The crystal structure of nicotinamide*. Acta cryst. 7, 283—288, 1954, Nr. 3. (10. März.) (London, Engl., Lyons Lab.)
- 11875 J. W. Visser, J. Manassen and J. L. de Vries. *The structure of tropinehydrobromide*. Acta cryst. 7, 288—291, 1954, Nr. 3. (10. März.) (Amsterdam, Holland, Univ., Lab. Gen. Inorg. Chem.)
- 11876 Harry L. Yakel jr. and Edward W. Hughes. *The crystal structure of N,N'-diglycyl-L-cystine dihydrate*. Acta cryst. 7, 291—297, 1954, Nr. 3. (10. März.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab.)
- 11877 E. R. Howells, F. M. Lovell, D. Rogers and A. J. C. Wilson. *The space groups of nitrogen triphenyl and phosphorus triphenyl*. Acta cryst. 7, 298—299, 1954, Nr. 3. (10. März.) (Cardiff, Wales, Univ. Coll., Viriamu Jones Lab.)
- 11878 D. F. Grant and D. Rogers. *X-ray studies of the terpenes. II. (—)-Menthyl-nine hydrochloride and hydrobromide, and (—)-menthyltrimethylammonium iodide*. Acta cryst. 7, 301—303, 1954, Nr. 3. (10. März.) (Cardiff, Wales, Univ. Coll., Viriamu Jones Lab.)
- 11879 G. S. Parry. *The crystal structure of uracil*. Acta cryst. 7, 313—320, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Leeds, Engl., Univ., Dep. Inorg. Struct. Chem.) Schön.

J. C. Kendrew and I. F. Trotter. *A pseudo-orthorhombic crystal form of horse myoglobin.* Acta cryst. **7**, 347—351, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Engl., Med. Res. Counc. Unit Study Mol. Struct. Biol. Systems, Cavendish Lab.)

Dorothy Wrinch. *The structure of horse hemoglobin in the light of the intensity map of the horse methemoglobin crystal.* Acta cryst. **7**, 353—357, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Northampton, Mass., Smith Coll., Dep. Phys.)

11880 M. Bailey. *The crystal structure of the hydrochloride and hydrobromide of the dihydrotriazine metabolite of proguanil.* Acta cryst. **7**, 366—369, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Manchester, Engl., Imp. Chem. Ind. Ltd., Res. Lab.)

11881 S. C. Chakravarti. *Space group of fluoranthene.* Acta cryst. **7**, 378, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Calcutta, India, Ass. Ass. Cultivation Sci., Dep. X-rays Magnetism.)

11882 A. J. van Bommel. *The crystal structure of d-Rb-bitartrate and its absolute configuration.* Proc. Acad. Sci. Amst. (B) **56**, 268—271, 1953, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Utrecht, Rijksuniv., Lab. Kristalchem.)

11883 J. Trommel. *Crystal structure of d(-)-isoleucine hydrochloride monohydrate. I. The [100] projection.* Proc. Acad. Sci. Amst. (B) **56**, 272—273, 1953, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Utrecht, Rijksuniv., Lab. Kristalchem.) Schön.

Ordnung — Unordnung. S. auch Nr. 12431.

11884 Maria Brandstätter. *Spiralwachstum an Kristallen aus der Dampfphase. 2. Mitteilung.* Z. Elektrochem. **57**, 438—444, 1953, Nr. 6. (Aug.) (Innsbruck, Univ., Pharmakogn. Inst.) (1. Mitt. Z. Elektrochem. **56**, 968, 1953.) Weiteres Material über das Auftreten von Wachstums-Spiralen bei organischen Stoffen wird mitgeteilt. Die Spiraltypen von 42 organischen Stoffen, bes. kondensierten Ringsystemen, werden mitgeteilt. Offenbar ist bei Stoffen, die in Form von Blättchen wachsen, das Auftreten von Spiralen-Wachstum besonders häufig. An isometrischen Kristallen konnten Spiralzentren i. a. nicht gefunden werden. Beobachtet wurden viereckige, sechseckige, ovale und runde Spiralen. Die eckige Formen erscheinen bevorzugt bei tiefer Temperatur (geringem Sublimations-Dampfdruck). Die absolute Wachstumsgeschwindigkeit ist aber offenbar nicht maßgebend. Zwischen Kristalltracht und Spiralenform wurden zwei Beziehungen aufgefunden: Die Kristallgestalt ist der Spiralenform analog, und der Kristall ist i. a. ein Ausschnitt aus der vollständigen Spirale. Dabei wird auch die Möglichkeit in Betracht gezogen, Schichtwachstum zu erklären als Spiralenwachstum, wobei das Zentrum der Spirale außerhalb des Kristalls liegt. Dies spricht für die früher ausgesprochene Erklärung der Spiralen als Auswirkung von Wirbeln in der Gasphase. Genaue Schichthöhen werden nicht angegeben, sie liegen zwischen 0,04 und 0,4 μ . Beobachtet wurde mit Phasenkontrast im Lichtmikroskop. Genaue Arbeitsvorschriften. H. C. Wolf.

Kristallbildung. S. auch Nr. 11958.

Einkristalle. S. auch Nr. 11970.

11885 B. T. M. Willis and H. P. Rooksby. *Magnetic transitions and structural changes in hexagonal manganese compounds.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 290—296, 1954, Nr. 4 (Nr. 412 B). (1. Apr.) (Wembley, Gen. Elect. Comp., Ltd.,

Res. Lab.) Die Gitter-Parameter der isomorphen Mangan-Verbindungen MnAs, MnSb, MnBi und MnTe, die alle im hexagonalen NiAs-Typ kristallisieren, zeigen in der Nachbarschaft der magnetischen Umwandlungstemperaturen charakteristische Änderungen. Beim Übergang vom ferromagnetischen zum antiferromagnetischen Zustand (MnAs bei 40°C, MnBi bei 320°C) treten diskontinuierliche Veränderungen im Gitter-Parameter auf, während Übergänge vom ferromagnetischen oder antiferromagnetischen in den paramagnetischen Zustand von Änderungen der Temperaturabhängigkeit des Gitter-Parameters begleitet sind. Die magnetische Austauschenergie hat bei Mangan-Atomen bei einem Atom-Abstand von 2,94 Å ein Maximum. Ochsenfeld.

11886 D. ter Haar and A. W. Ross. *Volume changes in a substitutional alloy*. Proc. phys. Soc., Lond. (A) 67, 388—391, 1954, Nr. 4 (Nr. 412 A). (1. Apr.) St. Andrews, Univ., Dep. Natur. Philos.) Da der Gleichgewichtsabstand zwischen zwei Atomen von der Wahl der Atome abhängig sein sollte, sind Volumenänderungen bei Übergängen zwischen Zuständen verschiedener Ordnung zu erwarten. Der Effekt wird unter Zugrundelegung einer linearen Kette von Atomen zweierlei Art durchgerechnet. Das Ergebnis läßt vermuten, daß im Falle von zwei bzw. drei Dimensionen der Ausdehnungskoeffizient am CURIE-Punkt eine Unstetigkeit hat. G. Schumann.

11887 M. H. Dawson. *Diffusion in grain boundaries*. J. appl. Phys. 23, 373, 1952, Nr. 3. (März.) (Bayside, N. Y., Sylvania Electric Prod., Inc., Metallurg. Lab.) Der Verf. glaubt aus der Ähnlichkeit der von ACHTER und SMOLUCHOWSKI (s. diese Ber. 32, 228, 1953) gebrachten Schlibilder und denen einiger aushärtbarer Legierungssysteme schließen zu können, daß es sich hier um eine Korngrenzausscheidung als Folge der Übersättigung und der Orientierungsdifferenz der Korngrenzen handelt. Er schlägt vor, die Ergebnisse so zu erklären, daß bei der Temperatur der Diffusionsglühung die normale Volumendiffusion zwischen Silber und Kupfer eintritt. Bei der Abkühlung finden Ausscheidungen an den Korngrenzen statt, welche ein Maß für die Volumenkonzentration des Silbers sein können. Auch quantitativ ist diese Erklärung gerechtfertigt. Wallbaum.

11888 M. R. Achter and R. Smoluchowski. *Diffusion in grain boundaries*. J. appl. Phys. 23, 373—374, 1952, Nr. 3. (März.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Atomic Power Div. and Carnegie Inst. Technol.) Für die von den Verff. untersuchte bevorzugte Diffusion an den Korngrenzen (s. diese Ber. 32, 228, 1953) die von DAWSON (s. vorstehendes Ref.) als bevorzugte Ausscheidung angesehen wird, werden einige Argumente angeführt. So ist bei langsam abgekühlten Proben neben einer Kette fast gleichmäßiger Ausscheidungen längs der Korngrenzen ein breites, schon im Korn verlaufendes Band disperser Ausscheidungen sichtbar. Daneben ist sowohl in den langsam abgekühlten, wie auch in den abgeschreckten Proben noch ein helles, breites Band zu bemerken, dessen Grenze durch den Grad der Ätzung gegeben ist, woraus sich ergibt, daß außerhalb der Ausscheidungsgebiete noch überschüssiges Silber in fester Lösung vorhanden ist. Außerdem müßte die Aktivierungsenergie doppelt so groß sein wie beobachtet, wenn die von DAWSON vorgeschlagene Volumendiffusion vorläge. Wallbaum.

11889 Harold T. Meryman and Emanuel Kufly. *Migratory recrystallization of ice at low temperatures*. J. appl. Phys. 24, 1416, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Mitteilungsbericht.) (Bethesda, Maryl., Naval Med. Res. Inst., Nat. Naval Med. Center.) Schön.

Mechanische Eigenschaften der Kristalle. S. auch Nr. 11449.

Rosemary Shaw. *The thermal expansion of asfwillite.* Acta cryst. 6, 428—429, 1953, Nr. 5. (10. Mai.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.)

Schön.

Elektrische Eigenschaften der Kristalle. S. auch Nr. 11949, 11960, 11968, 11971 bis 11974, 11976—11980, 11982—11984, 11986, 11987, 11989, 11990, 11992, 12020, 12095.

Magnetische Eigenschaften der Kristalle. S. auch Nr. 12025, 12026, 12033.

Optische Eigenschaften der Kristalle. S. auch Nr. 11954, 11957, 11959, 11962, 11975, 12110, 12292, 12298, 12302.

11890 A. N. Stroh. *Constructions and jogs in extended dislocations.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) 67, 427—436, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 B). (1. Mai.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Die bei der Kaltbearbeitung von Metallen auftretenden Dislokationen können im Falle einer flächenzentrierten kubischen Struktur in zwei partielle Dislokationen dissoziieren. Für eine Wanderung dieser Dislokationen ist die Rekombination der beiden partiellen Voraussetzung. Findet diese über einen Abstand von nur einigen Atomen statt, spricht Verf. von Konstriktionen. Die Energie dieser Konstriktionen wird zu 6 eV berechnet; falls zwei Dislokationen aus verschiedenen Gleitebenen sich vereinen, wird sie erniedrigt, doch reicht die thermische Energie zur Bildung beider Sorten von Konstriktionen nicht aus. Hierzu ist die Mitwirkung einer äußeren Kraft nötig. Ferner werden die Stellen behandelt, bei denen eine Dislokationslinie von einer Atomenebene auf eine andere versetzt wird (jogs). Im Anhang wird die Linienspannung einer Dislokation berechnet.

M. Wiedemann.

11891 Allen B. Scott. *The surface energy of colloidal metals in ionic lattices.* Phil. Mag. (7) 45, 610—620, 1954, Nr. 365. (Juni.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Für den Übergang Kolloid → F-Zentren wurde in KCl bei 350°C eine Enthalpie $\Delta H = 0,35$ eV je Atom beobachtet, in NaCl bei 490°C 0,39 eV. Im ersten Fall hat also das kolloidale Metall eine um 0,47 eV je Atom niedrigere Kohäsionsenergie als der normale Wert, im zweiten um 0,76. Die für die Bildung eines F-Zentrums notwendige Enthalpie ΔH beträgt nämlich bei KCl, wenn man von flüssigem Metall außerhalb des Kristalles ausgeht, 0,82 eV und bei NaCl 1,15 eV. Verf. berechnet nun die Grenzflächenenergie zwischen kleinen Partikeln des Alkalimetalls und dem Alkalichlorid-Gitter. Dabei sind zu berücksichtigen die COULOMB- und van der WAALS-Kräfte zwischen Gitter-Ionen und Ionen in der Nähe des Metallteilchens, die Oberflächenenergie des flüssigen Metalls und die Bildkraft zwischen Gitterionen und induzierten Ladungen in Metall. Die Zwischenflächenenergie je Atom ist als Funktion der Anzahl Atome im Teilchen aufgetragen, 80 K- bzw. 30 Na-Atome würden die nötige zusätzliche Energie besitzen, die für die beobachtete Dissoziationswärme erforderlich ist. Ferner wird das weitere Wachstum der Partikel behandelt.

M. Wiedemann.

Mischkristalle, feste Lösungen, Legierungen. S. auch Nr. 12428, 12429, 12432.

11892 O. Kubaschewski. *The diffusion rates of some metals in copper, silver and gold.* Trans. Faraday Soc. 46, 713—722, 1950, Nr. 9 (Nr. 333). (Sept.) (Teddington, Middles., Metallurgy Div. Lab., Nat. Phys. Lab.) Es werden die Diffusionsgeschwindigkeiten von Zink, Cadmium und Silber in Kupfer (zwischen 710° und 860°) und des Silbers in Gold (zwischen 800° und 1000°) angegeben: Ag in Cu (1% Ag): $D = 0,012 \exp(-35,600/RT)$; Zn in Cu (1% Zn): $D = 0,0024 \exp(-30200/RT)$; Cd in Cu (1% Cd): $D = 0,0034 \exp(-29,200/RT)$; Ag in Au

(3% Ag): $D = 0,047 \exp(-38,500/RT)$. Weiter wird die Literatur über die Diffusionsgeschwindigkeit von Nickel, Palladium, Platin, Kupfer, Silber, Gold, Zink und Cadmium in Kupfer, Silber und Gold referiert. Wallbaum.

11893 W. A. Fischer und A. Hoffmann. *Volumenänderungen in der Diffusionszone von Oxydsystemen.* Naturwissenschaften **41**, 162—163, 1954, Nr. 7. (Apr.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenf.) Auch bei der Berührung verschiedener Oxydsysteme bei höherer Temperatur tritt der KIRKENDALL-Effekt auf. Wird Aluminiumoxyd bei 1500°C mit dem Spinell $\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ in Kontakt gebracht, so zeigt nach 50—100stündigem Sintern das Al_2O_3 in der Diffusionszone eine Einschnürung. Da vorwiegend Ionenwanderung vorliegt, wird angenommen, daß die Al-Ionen schneller wandern als die Fe-Ionen. M. Wiedemann.

Diffusion. S. auch Nr. 11456.

Makrostruktur — Ätzfiguren. S. auch Nr. 12425.

11894 K. Lücke und W. Staubwasser. *Über die Temperaturabhängigkeit der Verfestigung von Al-Einkristallen.* Naturwissenschaften **41**, 60, 1954, Nr. 3. (Göttingen, Univ., Inst. Metallk.) Die bei 21°C und bei der Temperatur der flüssigen Luft durchgeführten Untersuchungen zeigten, daß bei Aluminium für mittlere Orientierungen die Anfangsverfestigung („easy-glide“) bei beiden Temperaturen dieselbe ist. Das bedeutet, daß die Verfestigung im ungestörten Gleitgebiet, das bis etwa 6% Abgleitung bei Al reicht, athermisch ist, während sie bei höherer Abgleitung unter dem Einfluß größerer Gleitstörungen thermisch aktiviert ist. Diese Ergebnisse deuten auch auf das Vorhandensein verschiedener Gleitmechanismen im Verlaufe einer größeren Zugverformung hin. Röh m.

11895 G. Leibfried. *Versetzungsverteilung in kleinen plastisch verformten Bereichen.* Z. angew. Phys. **6**, 251—253, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Göttingen, Univ., Inst. theor. Phys.) Verf. zeigte schon früher, daß sich die Abgleitung bei kleinen Verformungen aus den Beiträgen vieler unabhängiger Quellbereiche zusammensetzt. Dabei wurden für eindimensionale Verteilungen mit parallelen Geraden als Begrenzungslinien die Gleichgewichtszustände berechnet. Es wurde nun untersucht, wie weit eine kreisförmig geschlossene Begrenzung des Quellgebiets dieses Ergebnis verändert. Die zweidimensionale Gleichgewichtsverteilung der aus einer Quelle erzeugten Versetzungen wird aus einer Integralgleichung bestimmt. Stufen- und Schraubenversetzungen werden gleich behandelt. Weiterhin wird die Poissonssche Zahl gleich Null gesetzt. Die Lösung des Gleichgewichtsproblems liefert dann Zahl und Verteilung der Versetzungen in Abhängigkeit von der äußeren Schubspannung und vom Radius des Quellbereiches, der durch ein Hindernis geht. Es zeigt sich dann, daß die Verteilung sich nur um einen Zahlenfaktor von der eindimensionalen unterscheidet. Röh m.

1896 M. McKeehan and B. E. Warren. *X-ray study of cold work in thoriated angsten.* J. appl. Phys. **24**, 52—56, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. technol.) An einer aus kalt bearbeitetem Pulver gesinterten Legierung 99,25 W - 0,75 Th wurde durch FOURIER-Analyse der aus Spektrometernmessungen erhaltenen Maxima von Röntgeninterferenzen die Größe der kohärent streuenden Gebiete zu 200 \AA bestimmt. Dieses Maß gibt also den Abstand der Gleitebenen oder der Lagen von Versetzungen an. Ebenso wurden die Spannungsverteilungen ermittelt. Für größere kohärente Gebiete scheint die Spannung geringer zu sein. Die elastische Energie ergibt $0,18 \text{ cal/g}$. Wallbaum.

11897 Gustavo Colonetti. *L'équilibre élasto-plastique dans le temps. I.* C. R. Acad. Sci., Paris **233**, 593—595, 1951, Nr. 11. (10. Sept.) Verf. analysiert im Rahmen dieser Arbeit eingehend den Mechanismus der plastischen Deformation. Innerhalb dieser Theorie stellt er eine Formel auf, die in der Abschätzung dieser Deformationen implizit eine Berechnung ihrer Unabhängigkeit von den Zwangsbedingungen und von der Zeit enthält. Röh m.

11898 J. W. Beams. *Single crystal metal rotors.* Phys. Rev. (2) **92**, 502, 1953, Nr. 2. (15. Okt.) (Charlottesville, Virg., Univ.) Es wurden Eiseneinkristallkugeln und Zinkeinkristallzylinder hergestellt und beide als schnell sich drehende Rotore benutzt, um Gleitmechanismen zu beobachten. Der Eisenrotor zeigt bis zu einer Rotationsgeschwindigkeit von etwa 19000 Umdrehungen/sec keine beobachtbare Verzerrung. Dabei war, wenn man annimmt, daß sich der Rotor bis zu dieser Geschwindigkeit elastisch verhielt, die maximale Spannung etwa 21000 g/mm², während die maximale Spannung entlang der Achse etwa 1260 g/mm² betrug. Beim Zink wurde bis zu einer Rotationsgeschwindigkeit von 1600 Umdrehungen/sec keine Veränderung der Oberfläche beobachtet. Dabei war eine Spannung von etwa 1925 g/mm² erreicht. Dagegen zeigten sich bei 2300 Umdrehungen/sec deutlich sichtbare Gleitbänder. Aus diesen experimentellen Untersuchungen kann man schließen, daß bei Zimmertemperatur ein Kristall, der am Gleiten entlang der üblichen Gleitebenen gehindert wird, bei beträchtlich höheren Spannungen entlang anderen Ebenen gleiten wird. Möglicherweise kann dabei auch Zwillingsbildung erfolgen. Die maximalen Spannungen lagen jeweils im Zentrum des Kristalls und erreichten Null oder einen kleineren Wert an der Kristalloberfläche. Röh m.

11899 J. D. Eshelby and A. N. Stroh. *Dislocations in thin plates.* Phil. Mag. (7) **42**, 1401—1405, 1951, Nr. 335. (Dez.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Verff. diskutieren im einzelnen die folgenden Konfigurationen einer Schraubenversetzung: 1. Durchstoßend senkrecht die Oberfläche eines halb unendlichen Körpers, 2. laufend senkrecht durch eine unendliche Platte und 3. laufend entlang der Achse einer Scheibe, mit oder ohne ein spannungsfreies Loch, wobei der Ursprung der Versetzung ausgeschlossen ist. Das entsprechende Problem für eine Stufenversetzung ist nur kurz berührt. Es zeigt sich, daß die Spannung, die einer senkrecht durch eine unendliche Platte oder durch eine Scheibe laufenden Schraubenversetzung zuzuschreiben ist, zum großen Teil auf die Nachbarschaft der Versetzungslinie beschränkt ist, im Gegensatz zu dem Fall einer Versetzung in einem unendlichen Medium. Zwei Schraubenversetzungen in einer Platte ziehen entweder einander an oder stoßen sich ab mit einer Kurzbereichskraft an Stelle des umgekehrten ersten Kraftgesetzes für unendliche parallele Versetzungen. Hat man eine Stufenversetzung, so zeigt sich zwischen der Spannung in der Platte und der im unendlichen Körper kein wesentlicher Unterschied solange, als die Platte eben bleibt. Röh m.

11900 A. Deruyttere and G. B. Greenough. *The markings in the cleavage surfaces of zinc single crystals.* Phil. Mag. (7) **45**, 624—630, 1954, Nr. 365. (Juni.) (Louvain, Univ., Inst. Metall.; Sheffield, Univ., Dep. Metall.) Zylindrische Einkristalle von 6 mm Durchmesser und 18 mm Länge aus elektrolytisch gewonnenem Zn wurden bei —196 °C durch Zugspannung zerbrochen. Die beiden Spaltflächen wurden verglichen, sie unterschieden sich im allgemeinen merklich. Meist pflanzte sich die Spaltung in der Gleitrichtung fort. Zwischen der angelegten Spannung und der Spaltungsebene bestand ein Winkel χ . Verff. untersuchten die Verteilung der Streifen, der Zwillingsbildung und der Schleifen. Die Streifen sind meist der Gleitrichtung parallel. Die Zwillingspuren sind häufig 60° gegen die Gleit-

richtung geneigt, sie befinden sich nie auf den beiden Spaltflächen in genau entsprechenden Lagen. Die Schleifen laufen senkrecht zur Gleitrichtung, sie befinden sich auf der entgegengesetzten Seite des Ursprungs des Bruchs wie die Zwillinge. Die Zwillingsbildung nimmt ab mit steigendem χ . Alle diese Regeln gelten nicht ohne Ausnahmen. Die Beobachtungen über die Zwillingsbildung sind nahezu alle in Übereinstimmung mit der Theorie (s. nachstehendes Ref.) von BILBY und BULLOUGH, die über die Schleifenbanden stehen jedoch meist im Widerspruch zur Theorie. M. Wiedemann.

1901 B. A. Bilby and R. Bullough. *The formation of twins by a moving crack*. Phil. Mag. (7) 45, 631—646, 1954, Nr. 365. (Juni.) (Sheffield, Univ., Dep. Metall.) Die mechanische Zwillingsbildung auf Spaltflächen von Einkristallen wird theoretisch behandelt und mit den Ergebnissen an Zn-Einkristallen verglichen. Verff. nehmen an, daß die Zwillingsbildung durch die hohe lokale Spannung in der Nähe des sich ausbreitenden Spalts ausgelöst wird und daß sie bedingt ist durch den Wert der lokalen Scherspannung. Sie leiten Ausdrücke für das Spannungsfeld eines sich ausbreitenden Sprungs ab. M. Wiedemann.

1902 B. A. Bilby. *A rule for determining the displacements caused by the motion of dislocation line*. Research, Lond. 4, 387—388, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Birmingham, Univ., Dep. Metall.) Es wird hier eine einfache Regel zur Bestimmung der relativen Verschiebungen, die durch die Bewegung einer Versetzungslinie mit gegebenem BURGERS-Vektor in einem Kristall hervorgerufen werden, formuliert. Dabei wird ein Rechtshandumlauf vorausgesetzt. Die Regel lautet dann: Strecke den Daumen und den ersten und zweiten Finger der rechten Hand so aus, wobei jeweils ein rechter Winkel gebildet werden muß, daß der erste Finger entlang der Versetzungslinie in positivem Sinn zeigt. Dann ist, wenn die Linie sich in der Richtung des zweiten Fingers bewegt, die Gleitoberfläche, die meist den BURGERS-Vektor enthält, durch den ersten und zweiten Finger definiert. Der Daumen zeigt auf eine Seite dieser Oberfläche. Die Versetzungslinie stößt aus einem Element dieser Oberfläche, wenn sie sich bewegt, und in diesem Bereich gestattet das Material an der Seite, auf welche der Daumen zeigt, eine Verschiebung bezüglich jenenigen an der anderen Seite, entsprechend dem BURGERS-Vektor. Röh m.

1903 M. J. Dumbleton. *Discontinuous flow in zinc crystals and its relationship to grain ageing*. Proc. phys. Soc., Lond. (B) 67, 98—104, 1954, Nr. 2 (Nr. 410 B). (Febr.) (Birmingham, Univ., Dep. Metallurgy.) Es wurde gefunden, daß Zinkkristalle mit Stickstoffgehalt unter einer Zugspannung Streckalterung zeigen. Auch beim Kriechen mit kleiner Kriechgeschwindigkeit tritt diese Erscheinung auf. Die bei kleinem Stickstoffgehalt glatte Spannungs-Relaxationskurve wird bei größerem N_2 -Gehalt treppenförmig, gleichfalls zeigen sich im Spannungs-Dehnungs-Diagramm sprunghafte Dehnungen (jerky flow). Bei 100°C wird beobachtet, daß die bei kleinen Dehnungsgeschwindigkeiten großen Amplituden der ungleichen Dehnungen bei Erhöhung der Dehnungsgeschwindigkeit auf das Doppelte auf $1/5$ ihres Wertes absinken. Der Verf. nennt diese Erscheinung, die zusätzlich durch Streckhärtung während des Fließens verursacht wird, „repeated jerky flow“. Sie verschwindet bei tiefen Temperaturen oder bei weiterer Erhöhung der Dehnungsgeschwindigkeit. Die sprunghaften Dehnungen werden durch die Temperatur nicht beeinflusst. Weber.

1904 P. W. Kruse and E. A. Coomes. *A study of SrO on Mo by use of the field emission microscope*. Phys. Rev. (2) 93, 929—930, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Bericht über Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 910. (Univ. Notre Dame.)

Untersucht wird die Oberflächenwanderung von SrO auf der Oberfläche einer Mo-Einkristallspitze in einem MÜLLERSchen Feldelektronenmikroskop.

H. Mayer.

Aufbau und Struktur von Grenzschichten. S. auch Nr. 12016.

11905 S. Tolansky and A. Halperin. *Oriented ring cracks on diamond.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 473—476, 1954, Nr. 6 (Nr. 414 B). (1. Juni.) (Englefield Green Surrey, Univ., Roy. Holloway Coll.) Optische und interferometrische Untersuchungen der beiden Oktaederflächen eines großen, fehlerfreien, ganz flachen Rohdiamanten ergaben, daß sich auf der spiegelblanken Oberfläche zahlreiche kraterförmige Erhebungen befanden. Sie waren einige hundert Å-Einheiten hoch und etwa $50\ \mu$ breit. Ihr Umfang hatte jeweils die Form eines kristallographisch orientierten Hexagons. Sie werden als Schlag- oder Druckfiguren gedeutet.

Schlenk.

11906 J. F. H. Custers and H. R. Simpson. *Etch trigons on diamonds.* Nature, Lond. **173**, 738, 1954, Nr. 4407. (17. Apr.) (Johannesburg, Diamond Res. Lab.) Im Verlauf einer Untersuchung des Einflusses hoher Temperaturen auf Diamant wurde eine neue Variation der Oberflächenätzung gefunden, die bisher noch nicht beobachtet wurde. Das Ätzmittel war einfache Luft, die Temperatur betrug 1400°C , die Ätzdauer 2 min. Unter diesen Bedingungen wurden dreieckige Ätzfiguren auf einer (111)-Spaltebene gefunden, die leicht poliert war. Das Auftreten solcher dreieckiger Ätzfiguren ist bekannt. Es werden Einzelheiten über die Form dieser Ätzfiguren gegeben.

v. Harlem.

11907 W. W. Harris and Frances L. Ball. *The structure of some thin copper oxide films formed on single crystal faces.* J. appl. Phys. **24**, 1416, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oak Ridge, Tenn., Carbide Carbon Chem. Co., K-25 Plant.)

11908 Earl A. Gulbransen and William R. McMillan. *Electron optical studies of the initial stage of oxidation of pure iron single crystals.* J. appl. Phys. **24**, 1416, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Electr. Corp., Res. Lab.)

Schön.

Aufbau und Struktur fester Körper. S. auch Nr. 12457.

11909 Joseph J. Jasper and Philomena G. Grodzka. *The effect of temperature on the density and surface tension of monofluoroacetic acid.* J. Amer. chem. Soc. **76**, 1453—1454, 1954, Nr. 5. (5. März.) (Detroit, Mich., Wayne Univ., Dep. Chem.) Die Dichten (d in $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$) wurden zugleich mit der Oberflächenspannung (γ in $\text{dyn}\cdot\text{cm}^{-1}$) bestimmt und zwar die ersteren mittels eines bikapillaren Pyrometers nach BAUER (1945), die letzteren nach einer Steigmethode nach JASPER und HERRINGTON (1946). Es wurde gefunden für $d = 1,4173 - 0,00133 \cdot t$ (t in $^\circ\text{C}$), $\gamma = 42,220 - 0,11145 \cdot t$.

H. Ebert.

Oberflächenspannung und Kapillarität. S. auch Nr. 11471, 11526.

11910 Z. László. *The influence of a direct-current electric field on the adhesion tension.* J. chem. Phys. **20**, 1807, 1952, Nr. 11. (Nov.) (Budapest, Hung.) Bei dem beschriebenen rein qualitativen Demonstrationsversuch über die Abhängigkeit der Adhäsion von der elektrischen Feldstärke füllen die untersuchten Flüssigkeiten eine Hälfte des Spaltes zwischen zwei coaxialen Nickelzylindern aus, deren Achsen horizontal angeordnet sind und deren Lage durch ein Isolierstück fixiert ist. Durch einen variablen Luftdruck auf die Flüssigkeitsoberfläche im Zylinder-

innern wird eine flache Form der freien Flüssigkeitsoberfläche erreicht. Ihre Formänderung bei Anlegen einer Gleichspannung von 250 Volt an die Zylinder dient zur Anzeige des gesuchten Effektes, der bei verschiedenen Alkoholen, jedoch nicht bei Kohlenstofftetrachlorid und Benzol beobachtet wurde. Herbeck.

Adsorption, Benetzung. S. auch Nr. 12019, 12260.

11911 P. C. Carman and F. A. Raal. *Monolayer, capacities in multilayer adsorption.* Trans. Faraday Soc. **49**, 1465—1471, 1953, Nr. 12 (Nr. 572), (Dez.) (Pretoria, S. Afr., Counc. Sci. a. Industr. Res., Nat. Chem. Res. Lab.) Bei Systemen mit Butan und Ammoniak als Sorbenden und Silikagel und Aktivkohle als Adsorbenden wurden mittels der Methode von BRUNAUER-EMMETT-TELLER (B.E.T.) die adsorbierten Mole pro g Adsorbend gemessen. Die ANDERSON-Modifikation der B.E.T.-Gleichung ließ sich erfolgreich anwenden, dagegen nicht die Gleichung von HÜTTIG. Drechsler.

11912 R. Westrik and P. Zwietering. *Pseudomorphism in the iron synthetic ammonia catalyst.* Proc. Acad. Sci. Amst. (B) **56**, 492—497, 1953, Nr. 5. (Nov./Dez.) (Geleen, Netherl. State Mines, Centr. Lab.) Schön.

11913 H. Richter, H. Berekhemer und G. Bretling. *Struktur des amorphen Antimons.* Z. Naturf. **9a**, 236—252, 1954, Nr. 3. (März.) (Stuttgart, T. H., Röntgeninst. and Max-Planck-Inst. Metallforsch., Inst. Metallphys.) Die Struktur von Schichten des sogenannten amorphen Sb, die hier einerseits durch Aufdampfen auf mit flüssiger Luft gekühlte Träger bei gleichzeitigem Fremdmoleküleinbau (Kohlenwasserstoffe), andererseits auf elektrolytischem Wege hergestellt werden, wird mittels Röntgenstrahlbeugung untersucht. Die Ergebnisse zeigen, daß über eine flüssigkeitsähnliche Nahordnung, bei der jedes Sb-Atom wie im Gitter von drei nächsten Nachbarn umgeben ist, hinausgehend eine mehr oder weniger ausgebildete Schichtstruktur vorhanden ist, in der allerdings die Schichten in größeren Abständen als im Gitter liegen. Manchmal kommt in den Aufdampfschichten auch die kristalline Phase, aber nur in feinsten Verteilung vor, in den elektrolytisch hergestellten ist sie immer mit vorhanden. Beim Lagern der Schichten gehen ohne Temperaturerhöhung Ordnungsvorgänge vor sich, entweder in Richtung auf ideale Gitterordnung oder aber in Richtung auf die Idealstruktur der amorphen Phase mit einer Atomlagerung größtmöglicher Ordnung.

H. Mayer.

11914 H. Lüdemann. *Über die Struktur dünner auf Einkristallunterlagen aufgedampfter Alkalihalogenidschichten. (Eine Untersuchung mittels Elektroneninterferenzen.)* Z. Naturf. **9a**, 252—259, 1954, Nr. 3. (März.) (Hamburg, Univ., Inst. Angew. Phys.) Auf Spaltflächen von Alkalihalogeniden werden bei verschiedenen Temperaturen dieser Träger teils dieselben, teils verschiedene Alkalihalogenide im Vakuum aufgedampft und die Struktur dieser Schichten mittels Elektronenbeugung (Reflexion) untersucht. Die Ergebnisse zeigen (1), daß bei Gleichheit von Träger und Schicht letztere im Kristallgitter des ersteren fortwächst, jedoch kommen bis zu einer bestimmten, im allgemeinen nur von der Schichtsubstanz abhängigen Grenztemperatur auch Kristallite in Zwillingsstellung, unmittelbar auf dem Träger sitzend vor. (2) Auch bei Verschiedenheit von Träger und Schicht wächst letztere schon in den ersten Netzebenen so orientiert auf, daß die kristallographischen Achsen beider gleichgerichtet sind, unabhängig von der Differenz der Gitterkonstanten beider. H. Mayer.

1915 Josef Stuke. *Die optische Absorptionskonstante von Kadmiumpyrid.* Z. Phys. **17**, 401—415, 1951, Nr. 4. (8. Mai.) (Nürtingen.) CdO-Schichten, die durch

Kathodenzerstäubung in O_2 - N_2 -Mischungen verschiedener Zusammensetzung hergestellt werden, unterscheiden sich erheblich durch die Lage des exponentiellen Ausläufers der Eigenabsorption. Bei Temperungen im Vakuum, in Luft oder in Stickstoff erfolgen teils reversible, teils irreversible Verschiebungen der Kante bis zu 0,5 eV. Nach einer Temperung zwischen $350^\circ C$ besteht bei allen weiteren Temperungen ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der spezifischen Leitfähigkeit und der Lage der Kante in dem Sinn, daß die Kante bei zunehmender Leitfähigkeit zu kürzeren Wellenlängen rückt. Zwei Deutungsmöglichkeiten werden zur Diskussion gestellt: 1. eine durch Akzeptoren verursachte Störstellenabsorption, dann müßte die Absorptionskante des ungestörten CdO bei kurzen Wellen liegen. Hiergegen spricht, daß auch bei tiefen Temperaturen keine Andeutung einer selektiven Absorption gefunden wird. 2. Die Kante des ungestörten Gitters liegt bei langen Wellen, bei größerer Leitfähigkeit sind jedoch die unteren Terme des Leitungsbandes besetzt und darum optische Elektronenübergänge aus dem Valenzband in diese Terme nicht möglich. Stöckmann.

11916 R. Bernard und E. Pernoux. *Ursprung einiger Scheinstrukturen bei sehr dünnen Einkristall-Lamellen*. Optik, Stuttgart 11, 336—349, 1954, Nr. 7. (Lyon.) Bei sehr dünnen Einkristall-Lamellen beobachteten Verff. bei der Elektronenbestrahlung eine Reihe von Scheinstrukturen, die auf Netzverbiegungen zurückzuführen sind. So stellten Verff. bei MoO_3 ein Fischgrätensystem fest, daß nur während der ersten Minuten der Bestrahlung auftritt. Die Fehlstellen im Kristall wandern bei Bestrahlung und bilden Gleitflächen, die sogenannten Parkett-riemen. Beim PbJ_2 wurden ferner infolge der sphärischen Wölbung der Kristall-Lamellen Rosetten und ähnliches beobachtet. Falls zwei Lamellen aufeinander liegen, verwickeln sich die Scheinstrukturen, es kommt zu Interferenzerscheinungen. M. Wiedemann.

11917 F. M. Devienne. *Etude de la formation et de la vaporisation des couches minces solides à l'aide des indicateurs radioactifs*. J. Chim. phys. 51, 82—83, 1954, Nr. 3. (März.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Kondensationskoeffizient und der Verdampfungskoeffizient von Sb und Cd-Atomen werden für verschiedene Oberflächen und verschiedene Temperaturen derselben in der Weise bestimmt, daß künstlich radioaktives Sb und Cd für den Atomstrahl, mit dem aufgedampft wird, verwendet werden. Die Zahlen der unter bestimmten Bedingungen kondensierten bzw. verdampfenden Atome lassen sich durch Messung der Aktivität der Kondensate mit einem GEIGER-Zähler genau bestimmen. Keine quantitativen Angaben. H. Mayer.

11918 Richard B. Belser and Margaret C. Chester. *The electrical resistances of dual layer and simultaneously evaporated bimetal films before and after artificial aging*. Phys. Rev. (2) 93, 930, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Georgia Inst. Technol.) Dünne Schichten aus zwei Metallen werden entweder durch gleichzeitiges Aufdampfen beider Komponenten, oder durch aufeinanderfolgendes Aufdampfen je einer Komponente erzeugt und ihr Widerstand und dessen Verhalten beim Tempern untersucht, um Einblick in die Ordnungs-, Umordnungs- und Legierungsvorgänge zu gewinnen. H. Mayer.

11919 William E. Woolf and Richard B. Belser. *X-ray diffraction studies of dual layer and simultaneously evaporated bimetal films after artificial aging by heating*. Phys. Rev. (2) 93, 930, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichterstattung ebenda S. 910. (Georgia Inst. Technol.) Die in der vorhergehend referierten Arbeit mit Hilfe der Widerstandsänderungen untersuchten Ordnungs-, Umordnungs- und Legierungsvorgänge in Schichten aus zwei Metallen, die

entweder gleichzeitig oder nacheinander aufgedampft worden waren, werden nun auch mittels Röntgenstrahlen verfolgt. Beide Untersuchungsmethoden eröffnen die Möglichkeit, das Verhalten binärer Systeme, deren Komponenten sehr selten und sehr kostbar sind, zu ermitteln.

H. Mayer.

11920 Robert J. Raudebaugh and Richard B. Belser. *Metallographic studies of dual layer and simultaneously evaporated bimetal films after artificial aging by heating.* Phys. Rev. (2) **93**, 930, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Georgia Inst. Technol.) Ergänzung der vorstehend referierten Untersuchungen an zweikomponentigen Metallschichten (hier Au + In, Fe + In) in verschiedenen Zuständen des durch Tempern verursachten Alterns mit Hilfe direkter, metallographischer Verfahren.

H. Mayer.

11921 R. C. Williams and P. R. Wallace. *Linear film growth in tarnishing reactions.* J. chem. Phys. **21**, 1294—1295, 1953, Nr. 7. (Juli.) (Montreal, Quebec, Can., McGill Univ.) Mit Hinweis auf experimentelle Ergebnisse anderer Autoren über das Wachstumsgesetz von chemischen AgCl-Reaktionsschichten auf Ag, dahingehend, daß bis zu einer Dicke von etwa 80 Å ein logarithmisches, dann aber ein lineares Gesetz gilt, werden eine Reihe möglicher Mechanismen der Schichtbildung theoretisch durchgerechnet. Es wird gezeigt, daß der berechnete Elektronenstrom durch Tunneleffekt im Sinne der Theorie von MOTT-CABRERA bis zu Schichtdicken von 80 Å ausreichend ist, um das experimentelle Ergebnis zu erklären, daß aber bei höheren Schichtdicken ein anderer Mechanismus wirksam sein muß. Die Erörterung verschiedener Möglichkeiten hierfür führt jedoch zu keiner Entscheidung.

H. Mayer.

11922 R. W. Hoffman, R. D. Daniels and E. C. Crittenden jr. *The cause of stress in evaporated metal films.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 497—500, 1954, Nr. 6 (Nr. 414B). (1. Juni.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol.) In gutem Vakuum werden Ni, Cu, Fe und Co auf dünne Glimmerstreifen bis zu Dicken von 1500 Å so schnell aufgedampft, daß die Verunreinigung durch miteingebaute Fremdmoleküle 1% nicht überschreiten kann. Die Temperatur des Trägers während des Aufdampfens der Schicht kann zwischen 25°C bis 200°C variiert werden. Die Spannungen in den Schichten, die experimentell aus der Krümmung der Glimmerstreifen bestimmt werden, können als aus zwei Komponenten bestehend beschrieben werden. Die eine rührt von der verschiedenen thermischen Ausdehnung von Träger und Schicht her und wird bestimmt durch Krümmungsmessung bei der höheren Aufdampftemperatur und darauf folgend bei Zimmertemperatur. Die dann noch übrigbleibende zweite Komponente der Gesamtspannung, als innere Eigenspannung der Schicht bezeichnet, wird in ihrer Abhängigkeit von Trägertemperatur beim Schichtaufdampfen einerseits, vom Tempern bei höheren Temperaturen bis zu 350°C andererseits bestimmt. Die Ergebnisse zeigen eine Abnahme der inneren Eigenspannung beim Tempern bis zu 250°C, dann eine Zunahme. Dieser Gang wird dahin gedeutet, daß zuerst, bei tieferen Temperaturen, die zahlreich in den Aufdampfschichten vorhandenen Leerstellen aggregieren, diese Aggregate aber bei höheren Temperaturn unter Bildung von Versetzungsringen zusammenbrechen. Ersterer Vorgang ist mit einer Volumenvergrößerung und daher Spannungsverminderung, letzterer mit einer Volumenverminderung und daher Spannungszunahme verbunden. H. Mayer.

11923 P. Barreau, P. Léger, J. Moreau et P. Prugne. *Préparation de films minces formvar, utilisés comme supports de couches métalliques, en physique nucléaire.* Phys. Radium. **15**, 4A—7A, 1954, Suppl. zu Nr. 1 (Jan.) (C. E. N. S. — Serv. Phys. nucl.) Es wird ein Verfahren beschrieben, um dünne leittragende Filme aus

„Formvar“, wie sie in der Kernphysik und Elektronenmikroskopie verwendet werden, herzustellen, zu metallisieren und auf einen Rahmen zu spannen.

Methfessel.

11924 Georg Hass. *Preparation, properties and optical applications of thin films of titanium dioxide.* Vacuum 2, 331—345, 1952, Nr. 4. (Okt.) (ausgeb. März 1954.) (Fort Belvoir, Virg., Engr. Res. & Develop. Lab.) Verf. gibt Daten über die optischen Eigenschaften, die Struktur und die Oxydation von verdampften Titanfilmen und diskutiert die Struktur, die Eigenschaften und Verwendungen von Titandioxydbelägen, die durch Wärmeoxydation von im Vakuum niedergeschlagenem Titan hergestellt wurden und durch Zerfall von Titantetrachlorid bei Atmosphären-Wasserdruck hergestellt wurden. Es wird gezeigt, daß das Niederschlagsmaß und der Druck in der Verdampfungseinheit die Struktur und die optischen Eigenschaften von verdampften Titanfilmen und von Titandioxydbelägen weitgehend beeinflußt. Reine Titanfilme können nur durch schnelles Verdampfen in einem guten Vakuum niedergeschlagen werden. Langsames Verdampfen bei mäßigem Vakuum ergibt TiO-TiN-Filme mit kubischer Struktur. Oxydation von reinen Titanfilmen in Luft bei 400° bis 450°C führt zu Titandioxydfilmen mit rutilär Struktur und hohen n-Werten, während dünne niedergeschlagene Titanfilme bei derselben Temperatur zu Titandioxydfilmen oxydieren mit Oktahedrit-Struktur und viel niedrigeren n-Werten. Titansäureanhydrid ist besonders geeignet als ein Spitzenfilm in Vielschichtenkombinationen. Titandioxydfilme, erzeugt durch Verdampfen von Titantetrachlorid, auf erhitztes Glas, sind amorph, wenn die Glastemperatur unterhalb 280°C gehalten wird.

Riedhammer.

11925 L. Holland and W. Steekelmacher. *The distribution of thin films condensed on surfaces by the vacuum evaporation method.* Vacuum 2, 346—364, 1952, Nr. 4. (Okt.) (ausgeb. März 1954.) (Crawley, Sussex, W. Edwards & Co. Ltd., Res. Lab. Verff. diskutieren das Problem der Bestimmung der Verteilungsgesetzmäßigkeiten von dünnen Filmschichten, die durch Verdampfen im Vakuum erzeugt werden. Aus verschiedenen Typen praktischer Quellen werden idealisierte Proben bestimmt, für die die Verdampfungsemission berechnet werden kann. Als fundamentales Gesetz wird das cos-Gesetz von KNUDSEN anerkannt. Die Berechnungen werden auf punktförmige Quellen, streifenförmige Quellen, Drahtquellen und Ringquellen ausgedehnt. Die Verdampfung auf ebene und kugelige Oberflächen wird untersucht. Die praktische Anwendung dieser Ergebnisse für die Verdampfung von Zinksulfid und Magnesiumfluorid von streifenförmigen Heizquellen und von Aluminium von spiraligen Glühfäden wird zusammen als experimentelle Bestätigung angesehen. Weiterhin wird der Bereich der Gültigkeit der Ergebnisse diskutiert.

Riedhammer.

11926 A. R. G. Brown, A. R. Hall and W. Watt. *Density of deposited carbon.* Nature, Lond. 172, 1145—1146, 1953, Nr. 4390. (19. Dez.) (Farnborough, Hants., Roy. Aircraft Est.) Die in einem geschlossenen, Methan enthaltenden Gefäß gewonnenen C-Niederschläge auf einem erwärmten 5 mm dicken Graphit-Stab sind in ihrer Dichte abhängig von der Temperatur (bei einem Methan-Druck von 100 Torr wachsend von etwa 1,4 bis 2,2 g · cm⁻³ im Bereich 1600 bis 2500°C) und vom Methan-Druck (bei 1700°C wachsend von 1,3 bis 1,8 g · cm⁻³ im Bereich 100 bis 350 Torr). Strukturuntersuchungen zeigen den unterschiedlichen Aufbau der Schichten.

H. Ebert.

Dünne Schichten. S. auch Nr. 11560, 11561, 11950, 11951, 12113, 12115, 12116, 12149.

Sole und Gele. S. auch Nr. 11474, 12359, 12360.

11927 Karl-Joseph Hanszen. *Die Anwendung der phänomenologischen Theorie der irreversiblen Prozesse auf kontinuierliche Systeme im inhomogenen Magnetfeld.* Z. Naturf. 9a, 323—331, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Braunschweig.) Es werden die Sedimentationsvorgänge in gasförmigen oder flüssigen Mischsystemen untersucht. Die phänomenologische Theorie der irreversiblen Prozesse ermöglicht es, die unter dem Einfluß eines inhomogenen Magnetfeldes auftretenden magnetischen Größen als innere Zustandsvariable zu behandeln und die elektrischen Potentialdifferenzen zu berechnen, die infolge der verschiedenen Sedimentationsgeschwindigkeit geladener Partikel (Ionen) — soweit in der Mischung vorhanden — auftreten.

Bock.

Aerosole. S. auch Nr. 12685.

V. Elektrizität und Magnetismus

11928 Friedrich Lenz. *Annäherung von rotationssymmetrischen Potentialfeldern mit zylindrischen Äquipotentialflächen durch eine analytische Funktion.* Ann. Phys., Lpz. (6) 8, 124—128, 1950, Nr. 3/4. (10. Nov.) (Düsseldorf, Rhein.-Westf. Inst. Übermikrosk.) Verf. zeigt, daß rotationssymmetrische Potentialfelder mit zylindrischen Äquipotentialflächen, wie sie z. B. bei Elektronenlinsen vorkommen, in großer Entfernung von der Linsenmitte exponentiell abklingen. Eine Funktion wird angegeben, welche dieser Tatsache Rechnung trägt und bei magnetischen Feldern die Feldverteilung in analytischer Abhängigkeit von den Polschuhabmessungen in guter Näherung wiedergibt. Die Güte der Näherung wird für symmetrische Felder sowie für ein unsymmetrisches durch Vergleich mit numerisch berechneten Feldverteilungen in Schaubildern gezeigt. Riedhammer.

11929 H. Hinteregger. *Induktionserscheinungen bei Bewegung von Materie in primären Magnetfeldern und ihre experimentellen Anwendungsmöglichkeiten. I. Experimentelle Grundlagen.* Acta phys. austr. 7, 1—13, 1953, Nr. 1. (Apr.) (Wien, U. H., Phys. Inst.) Der vorliegende einführende Teil, der aus vier Teilen bestehenden Arbeit, bringt als Erstes eine Definition bzw. Begrenzung der zur Diskussion stehenden Effekte: Behandelt werden Erscheinungen, bei denen in bewegter Materie beim Vorhandensein primärer Magnetfelder elektrische Spannungen und Ströme entstehen unter der Voraussetzung, daß ohne Bewegung, aber unter sonst gleichen Bedingungen, die Materie feld- und stromfrei sei. Ferner gelte die Einschränkung, daß die Effekte und ihre Ursache stationär bzw. quasistationär seien. Nach einer grundsätzlichen Einteilung der geometrischen Anordnungen und der Materialeigenschaften werden abschließend einfache Demonstrationsversuche mit bewegten festen Körpern und strömenden Flüssigkeiten beschrieben.

Herbeck.

11930 H. Hinteregger. *Induktionserscheinungen bei Materiebewegung in primären Magnetfeldern und ihre experimentellen Anwendungsmöglichkeiten. II. Translationsfälle.* Acta phys. austr. 7, 129—145, 1953, Nr. 2. (Mai.) (Wien, U. H., Phys. Inst.) Anschließend an die vorstehend referierte Arbeit wird im zweiten Teil die Unipolarinduktion bei axialer Translation eines unendlich langen Leiterstabes im transversalen homogenen Magnetfeld diskutiert. Unter der Voraussetzung $v^2/c^2 \ll 1$ (v Translationsgeschwindigkeit, c Lichtgeschwindigkeit) werden die MINKOWSKI- und MAXWELL-LORENTZ-Gleichungen für das ruhende System mit dem Leiter bewegte System aufgestellt und ausgewertet. Im Fall des nicht-ferromagnetischen Leiters wird bei der Berechnung der elektrischen Felder die wahre Ladung eine Analogie-Betrachtung mit einem Elektret-Modell

herangezogen, wobei jedoch beim Elektreten die negative Flächendivergenz der Polarisierung der wahren Ladung beim bewegten Leiter entspricht. Abschließen erfolgt eine Weiterführung der Berechnungen von SOMMERFELD für die Unipolarinduktion (a) im Fall einer fehlenden äußeren Erregung des Magnetfeldes und permanenter homogener Magnetisierung des Leiterstabes senkrecht zur Translationsrichtung und (b) im Fall einer äußeren Erregung des Magnetfeldes bei sehr großer Suszeptibilität des Leiters.

Herbeck.

11931 Sabba S. Stefanescu. Das elektromagnetische Normalfeld des waagerechten Niederfrequenzdipols. Teil II. Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 195—219, 1950, Nr. 3

K. Jung.

Elektromagnetische Felder. S. auch Nr. 12561.

Alfvén-Wellen. S. auch Nr. 11463.

11932 Hermann Schwan. Eine Messung von elektrischen Materialkonstanten und komplexen Widerständen, vor allem biologischer Substanzen (z. B. Blut). Z. Naturf. **8b**, 3—10, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Frankfurt/M., Max-Planck-Inst. Biophys.) Zur Messung der dielektrischen Materialkonstanten im Dezimeterwellenbereich wird eine Resonanzanordnung beschrieben (LECHER-System, an einem Ende die Meßprobe, am anderen eine verschiebbare Kurzschlußplatte mit induktiv angekoppeltem Detektor, Senderankopplung induktiv auf der Leitung). Nach Angaben über konstruktive Einzelheiten wird der Einfluß von Sender- und Empfängerdämpfung sowie der Senderankopplung, die rein induktiv sein soll, auf die Resonanzkurve diskutiert. Zur Erprobung der Meßanordnung werden einige Meßkurven für belastete und ungedämpfte Leitungen mitgeteilt, die in Übereinstimmung mit den theoretischen Werten sind. Danach ist der Meßbereich für Abschlußwiderstände etwa 10^5 (300 Z bis $1/300$ Z; $Z = 325$ Ohm). DK und spez. Widerstand von Wasser und Blut sind als Beispiel für Meßergebnisse im Bereich von 2 m bis 36 cm Wellenlänge angegeben.

Klages.

11933 André Lebrun et Roger Arnould. Sur l'emploi d'une ligne coaxiale terminée par des impédances de divers types pour des mesures de permittivité en ondes métriques et décimétriques. C. R. Acad. Sci., Paris **233**, 1591—1593, 1951, Nr. 25 (19. Dez.) Die beschriebene Meßapparatur für die komplexe DK von Flüssigkeiten im Gebiet von 10 bis 500 cm Wellenlänge besteht aus einer konzentrischen Leitung, deren eines Ende mit einer Meßzelle, das andere mit einem beweglichen Kolben, der die Einkoppelschleife für die HF-Energie trägt, abgeschlossen ist. Gemessen wird die Resonanzkurve mit einer Sonde in konstantem Abstand von der Meßzelle beim Verschieben des Kolbens, woraus in bekannter Weise Real- und Imaginärteil der DK zu ermitteln sind. Es finden drei Typen von Meßzellen Verwendung, deren Eigenschaften und Eichung im einzelnen diskutiert wird. Hinten kurz geschlossene Leitung mit konstanter Füllhöhe, Endkondensator gebildet aus Innen- und Außenleiter, Endkondensator gefüllt mit Quarz und darüber stehender Untersuchungsflüssigkeit. Alle Zellen sind mit Glimmerfolien zur konzentrischen Leitung hin abgeschlossen. Als Meßgenauigkeit ist 1% angegeben.

Klages.

11934 Erich Fischer. Die elektrische Relaxationszeit und Assoziation. I. Grundlegende Untersuchungsmethode am Beispiel einer nichtassoziierten und einer assoziierten Dipolflüssigkeit (Chlorbenzol, Phenol). Z. Naturf. **8a**, 168—176, 1953, Nr. 2/3. (Febr./März.) (Ankara, Türkei, Univ., Inst. Allg. Phys.) Für das Nichtvorhandensein von Assoziation (Chlorbenzol) ist charakteristisch, daß τ/η (η = Viskosität) von der Konzentration unabhängig ist. Bei assoziierten Molekülen (Phenol) steht

der Anstieg von τ/η mit der Konzentration unter bestimmten Voraussetzungen über die Komplexbildung in einfachem Zusammenhang mit der mittleren Zähligkeit f ($\Sigma m A_m / \Sigma A_m$, m = Komplexzahl, A_m = Zahl der m -fachen Komplexe/cm³) der Komplexe bei verschiedenen Konzentrationen. Prüfung dieses Zusammenhanges. Die mittleren Zähligkeiten werden UR-spektroskopisch bestimmt. Abweichungen bei großen und kleinen Konzentrationen. Kurven und Tabellen.

Güntherschulze.

11935 Erich Fischer und Raimund Fessler. *Dielektrische Relaxationszeit und Assoziation. II. Lösungen und Mischungen von schwach assoziierenden Dipolflüssigkeiten.* Z. Naturf. **8a**, 177—185, 1953, Nr. 2/3. (Febr./März.) (Anakara, Türkei, Univ., Inst. Allg. Phys.) Für Flüssigkeiten, die in dem Verlauf des nach ONSAGER ausgewerteten Dipolmomentes mit der Konzentration keine Assoziation erkennen lassen, wird durch Relaxationsuntersuchungen Assoziation nachgewiesen. Während Anisol und Anilin nur einige durch die Molekülstruktur bedingte Besonderheiten aufweisen, zeigt der Anstieg von τ/η mit der Konzentration bei Nitrobenzol, Benzonitril und Acetophenon Assoziation an und die mittlere Zähligkeit läßt sich aus der Relaxationszeit bestimmen. Das System Anisol-Chlorbenzol hat keine Assoziation. In der Mischung Chlorbenzol-Nitrobenzol assoziieren nur die Nitrobenzolkoleküle unter sich in gleichem Maße, wie in der Lösung im unpolaren CCl₄. In der Mischung Aceton-Chloroform charakteristische Assoziation zwischen den beiden Molekülsorten. Güntherschulze.

11936 Mansel Davies. *Molecular dipole rotation and association.* Z. Naturf. **9a**, 474, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Aberystwyth, Wales, Edward Davis Chem. Lab.) Zu der Veröffentlichung von FISCHER und FESSLER (s. vorstehende Reff.) über die Relaxationszeiten von Anilin in CCl₄, wonach Anilin auf keinen Fall eine Assoziation aufweist, die zu langlebigen Komplexen führt, bemerkt der Verf., daß nach Versuchen über die Infrarotabsorption und über die Verteilung von Anilin zwischen Wasser und CCl₄ doch eine Assoziation auftritt. Z. B. ergibt sich, daß bei 25°C in 1,0-molarer Lösung in CCl₄ nur 65% der Anilinmoleküle einatomig sind.

Güntherschulze.

11937 Herfried Hase. *Dielektrische Relaxationsuntersuchungen zur Frage des Lösungsmiteleinflusses und der inneren Beweglichkeit von Dipolmolekülen.* Z. Naturf. **8a**, 695—707, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Mainz, Univ., Phys. Inst.) Nach der kalorimetrischen Methode wird der dielektrische Verlust bei 3,4 m Wellenlänge für fünf starre Dipolmoleküle in verdünnter Lösung von fünf unpolaren Lösungsmitteln bestimmt und daraus die Relaxationszeit berechnet. Aus Molekülvolumen und -form sowie der makroskopischen Viskosität der Flüssigkeit ist dann nach DEBYE und PERRIN ein Erwartungswert für die Relaxationszeit abgeschätzt und ein Verhältnis zum Meßwert als Faktor der mikroskopischen Viskosität diskutiert. Es ergibt sich eine Abhängigkeit von Größe und Form sowohl des Dipolmoleküls als auch des Lösungsmittelmoleküls, wozu eine empirische Näherungsformel angegeben wird, die aber Besonderheiten der Flüssigkeitsstruktur unerfaßt lassen muß. — Zur Frage der inneren Beweglichkeit von Dipolmolekülen sind anschließend die Relaxationszeiten einer Reihe von Jod-, Methyl- und Methoxyverbindungen des Benzols, Diphenyls und Quaterphenyls in Tetrachlorkohlentoff gemessen und mit den an starren Molekülen gewonnenen Erfahrungen diskutiert. Als Ergebnis zeigt Quatertolyl eine innere Beweglichkeit, die beim Isoquatertolyl kleiner ist; die Methoxygruppe hat ebenfalls eine Eigenbeweglichkeit, die sich aber nach den Messungen als von der Molekülgröße und der Zahl und gegenseitigen Lage der substituierten Gruppen abhängig erweist. Klages.

11938 Gerhard Klages. *Zur rotatorischen Beweglichkeit der Methoxygruppe.* Z. Naturf. **9a**, 366—369, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Mainz, Univ., Phys. Inst.) Die von HASE (s. vorstehendes Ref.) aus Messungen der dielektrischen Relaxationszeit in verdünnter Lösung gefundene scheinbare Abhängigkeit der Rotationsdiffusionskonstanten (RDK) der Methoxygruppe bei Drehung um die CO-Bindung von der Molekülgröße wird diskutiert. Dabei wird ein Modell verwendet, in dem die an einem Benzolring substituierte Gruppe in bestimmten Lagen festgeklemt ist, so daß in diesen statt der RDK der Gruppe die des ganzen Moleküls wirksam wird. Letztere kann man aus Meßwerten an Vergleichssubstanzen abschätzen. Es ergibt sich dann für einen Festklemmfaktor von 15% bei einfach substituierten Benzolringen einheitlich eine Eigenbeweglichkeit der Gruppe (RDK) von $1,2 \cdot 10^{11} \text{ sec}^{-1}$, während bei zwei Gruppen in m-Stellung diese auf $0,5 \cdot 10^{11} \text{ sec}^{-1}$ verkleinert ist. Bei p-Verbindungen dürften Mesomerie-Einflüsse den Festklemmfaktor erhöhen.

Klages.

11939 Gerhard Kremmling. *Über die Dipolrotation langkettiger aliphatischer Alkohole in den verschiedenen Phasen ihres festen Zustandes.* Z. Naturf. **8a**, 708 bis 716, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Mainz, Univ., Phys. Inst.) Zur Frage der von SMYTH und HOFFMAN angenommenen verschiedenen Phasen im glasigen Zustand der aliphatischen Alkohole mit mehr als zwölf C-Atomen wird durch Messung des Brechungsindex der Nachweis mehrerer koexistenter Phasen unterhalb des Erstarrungspunktes erbracht. — Mit DK-Messungen nach einer Resonanzmethode bei 30 und 300 m Wellenlänge wird dann die reine Orientierungspolarisation der Dipole bestimmt und gefunden, daß die nach ONSAGER berechneten Dipolmomente stetig durch den Erstarrungspunkt gehen, so daß die Rotationsmöglichkeit der Dipole nicht eingeschränkt sein kann. Weitere Messungen im Dispersionsgebiet bei 14 cm Wellenlänge ergeben sogar eine verkleinerte Relaxationszeit der Dipole im glasigen Zustand gegenüber der Flüssigkeit kurz oberhalb des Erstarrungspunktes. Der relative Unterschied wird mit wachsender Kettenlänge kleiner. In der Flüssigkeit und im glasigen Zustand tritt ein ganzes Relaxationszeitspektrum auf.

Klages.

11940 Yves Le Corre. *Les corps seignettoélectriques.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **77**, 293—301, 1954, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Paris, Coll. France, Lab. Phys. Théor.) Es wird eine allgemeine Übersicht über die Eigenschaften der seignette- (oder ferroelektrischen-) Stoffe und ihrer praktischen Anwendung gegeben.

v. Harlem.

11941 G. H. Haggis, J. B. Hasted and T. J. Buchanan. *The dielectric properties of water in solutions.* J. chem. Phys. **20**, 1452—1465, 1952, Nr. 9. (Sept.) (London Engl., Middlesex Hosp. Med. School.) Messungen der DK und des Verlustwinkels an wäßrigen Lösungen im Mikrowellengebiet zwischen 1,2 und 9 cm werden mit Hilfe des COLE-Kreises ausgewertet. Sie sind durch eine einzige Relaxationszeit darzustellen, die aber bei positiven Ionen gegenüber der des reinen Wassers proportional der Konzentration verkleinert ist, während sie bei gelösten Molekülen, die H-Brücken bilden, entsprechend vergrößert ist. Zur Deutung wird in einem statistischen Modell die Zahl der Wassermoleküle mit 0 bis 4 H-Brücken aus kalorischen Daten und der DK von Wasser bei 0°C abgeschätzt, womit dann die statische DK von Eis sowie vom Wasser im Temperaturbereich von 0 bis 370°C nach der KIRKWOODschen Formel gut darzustellen ist. Wenn dann als bestimmend für die Wasserrelaxationszeit τ das Aufbrechen und Bilden einer H-Brücke an dreifach assoziierten Wassermolekülen im statistischen Gleichgewicht angesehen sind, so läßt sich die Temperaturabhängigkeit von τ mit einer Aktivierungsenergie von etwa 3 Kcal/Mol für diesen Vorgang darstellen. Die Verschiebung der τ -Werte in den Lösungen wird durch Auflösung von H-Brücken unter der Wirkung von

positiven Ionen und bei H-Brücken-bildenden Molekülen durch ihre Vermehrung größenordnungsmäßig erklärt. Aus der herabgesetzten Niederfrequenz-DK der Lösungen kann die effektive Zahl der an die gelösten Moleküle festgebundenen, d. h. nicht mehr im Felde zu orientierenden Wassermoleküle nach der dielektrischen Mischungstheorie ermittelt werden. Sie ist für ungeladene gelöste Moleküle Null.

Klages.

Dielektrische Eigenschaften der Materie. S. auch Nr. 12257, 12275.

11942 F. B. Johnson and R. S. Pease. *The pile irradiation of quartz crystal oscillators.* Phil. Mag. (7) 45, 651—654, 1954, Nr. 365. (Juni.) (Christchurch, Signals Res. a. Develop. Est.; Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Wie bei Röntgenbestrahlung, werden Schwingquarze verfärbt und langsamer in der Frequenz, wenn sie einer radioaktiven Strahlung ausgesetzt werden. Die Wirkung ist hierbei stärker. Vergütung bei 400°C bzw. 800°C während 15 min stellt den ursprünglichen Zustand wieder her. Anfänglich ist die Bildung eines ionisierten Zustandes im (brasilianischen BT-7 MHz-) Quarz anzunehmen: bei einer Frequenzerniedrigung von bis zu 5%₀₀ müssen Defekte infolge Atomverschiebungen bei Aufnahme schneller Neutronen eintreten. Die Änderungen der Gitterkonstanten werden mit 1%₀₀ nachgewiesen.

Adelsberger.

11943 B. Donovan. *The magneto-resistance effect in metals at high frequencies.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) 67, 305—314, 1954, Nr. 4 (Nr. 412A). (1. Apr.) (London, North. Polytech., Dep. Phys.) Die aus dem vorliegenden experimentellen Material folgende Existenz eines zwischen den kürzesten elektrischen Wellen und dem Ultrarot liegenden Übergangsbereichs, in dem der Effekt auf Null fällt, wird theoretisch begründet. Die Theorie ist klassisch und benutzt ein Modell mit zwei sich überlappenden teilweise besetzten Bändern, in denen die Energie jeweils proportional zum Quadrat der Wellenzahl ist, sowie die Annahme einer isotropen Relaxationszeit für die Leitungselektronen. Der anomale Skineffekt wird nicht berücksichtigt. Die Rechnungen sind nicht anwendbar auf sehr tiefe Temperaturen. Da der Widerstand als Funktion der Frequenz und der Feldstärke nicht analytisch darstellbar ist, wurden einzelne Fälle numerisch durchgerechnet: Relaxationszeiten der beiden Bänder $\tau_1 = \tau_2$, Elektronendichte n_1 im einen und Löcherdichte n_2 im anderen Band gleich bzw. verschieden; $\tau_1 \neq \tau_2$ und $n_1 = n_2$; zum Vergleich freie Elektronen. Es zeigt sich, daß die magnetische Widerstandsänderung für $\omega\tau \ll 1$ frequenzunabhängig wird. Bei höheren Frequenzen verschwindet sie, und zwar ist das bei allen Metallen zu erwarten. Die genaue Lage des Frequenzbereichs, wo sie auf Null heruntergeht, hängt von der Relaxationszeit ab. Normalerweise ist er im fernen Ultrarot zu suchen.

G. Schumann.

11944 N. H. March and B. Donovan. *Free electron diamagnetism and susceptibilities of the alkali metals.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) 67, 464—465, 1954, Nr. 5 (Nr. 413A). (1. Mai.) (Sheffield, Univ., Dep. Phys.; London, North. Polytech., Dep. Phys.) Unter Benützung der Ergebnisse von PINES (Phys. Rev. 92, 626, 1953) läßt sich zeigen, daß die Korrelationseffekte die Austauscheffekte in einem solchen Ausmaß kompensieren, daß bei $T = 0$ die diamagnetische Suszeptibilität nicht sehr vom LANDAUSCHEN Wert abweicht. Sie liegt danach für Li ca. 10, für Cs ca. 20% höher. Der Vergleich mit dem sehr lückenhaften und widerspruchsvollen experimentellen Material ist schwierig.

G. Schumann.

11945 E. H. Sondheimer. *The theory of the anomalous skin effect in anisotropic metals.* Proc. roy. Soc. (A) 224, 260—272, 1954, Nr. 1157. (22. Juni.) (London, mp. Coll., Dep. Math.) Die Theorie des anomalen Skineffektes in Metallen wird

erweitert auf einen uniaxialen Metallkristall, der zwei Energiebänder enthält, in denen die Oberflächen der freien Energien Rotationsellipsoide um die Kristallachse darstellen. Explizite Formeln für den extremen anomalen Grenzfall werden abgeleitet, die die Abhängigkeit der Oberflächenimpedanz von der Orientierung der Kristallachse darstellen für die Fälle, daß eine ebene Metallfläche vorliegt bzw. ein Draht mit kreisförmigem Querschnitt. Die Form der Anisotropie der Oberflächenimpedanz ist dabei abhängig von dem Achsenverhältnis der Energieoberflächen und dem Verhältnis der freien Weglänge der Elektronen in den beiden Bändern. Weite Schwankungen im Verhalten sind möglich und die Oberflächenimpedanz kann eine hohe Anisotropie zeigen, auch wenn die Gleichstromleitfähigkeit fast isotrop ist (wie bei Zinn bei tiefen Temperaturen). Numerische Berechnungen wurden für Zinn ausgeführt, für die Oberflächenleitfähigkeit eines Drahtes mit kreisförmigem Querschnitt ergibt sich ein Minimum, wie von PIPPARD 1950 gefunden. Die Parameter können so gewählt werden, daß Übereinstimmung mit den Werten von PIPPARD erfolgt.

v. Harlem.

11946 A. B. Pippard. *The anomalous skin effect in anisotropic metals*. Proc. roy. Soc. (A) 224, 273—282, 1954, Nr. 1157. (22. Juni.) (Cambridge, Univ., Roy. Soc. Mond. Lab.) Es wird gezeigt, daß die theoretische Form der Anisotropie des Hochfrequenzoberflächenwiderstandes von einem Metall mit sphäroidischen Oberflächenenergien (s. vorstehendes Ref.) auch in dem extremen anomalen Grenzfall nach der Methode des Verf. (bekannt als „ineffectiveness concept“) berechnet werden kann. Damit wird die Anwendung der einfacheren Methode auf Metalle mit FERMI-Oberflächen beliebiger Form gerechtfertigt. Es ergibt sich, daß der Widerstand nur mit der geometrischen Gestalt der FERMI-Oberfläche verbunden ist. Die mögliche Anwendung dieses Ergebnisses auf die Untersuchung von Metallen wird diskutiert.

v. Harlem.

Theorie der Elektronenleiter. S. auch Nr. 11406, 12114.

Leitfähigkeit dünner Schichten. S. auch Nr. 11918.

11947 W. L. Ginsburg. *Der gegenwärtige Stand der Theorie der Supraleitung*. Mikroskopische Theorie. Fortschr. Phys. 1, 101—163, 1953, Nr. 3/4. Berichtigung, ebenda S. 364, Nr. 6/7. Deutsche Übersetzung eines zusammenfassenden, in Usp. Fiz. Nauk 48, 25, 1952, Nr. 1 erschienenen Berichts. — Inhalt: 1. Einleitung. 2. Die Hypothese der spontanen Ströme. 3. Die diamagnetische Hypothese. (a) Ausgangsüberlegungen. (b) Die Supraleitfähigkeit idealer geladener BOSE- und FERMI-Gase, die sich in einem Hohlraum befinden. (c) Die Rolle der Gitterschwingungen und der hohen Dielektrizitätskonstanten. Einige kritische Bemerkungen. 4. Die quasimikroskopische Methode in der Supraleitungstheorie. (a) Das Spektrum der „elementaren Anregungen“ und die Theorie der Superfluidität von Helium II. (b) Das Anregungsspektrum einer Elektronenflüssigkeit in einem Metall und die Supraleitfähigkeit. 5. Schluß. Literaturverzeichnis.

Schön.

11948 Gerhard U. Schubert und Karl-Heinz Schramm. *Grenzschichtphänomen beim Stromübergang aus einem Normalleiter in einen Supraleiter*. Z. angew. Phys. 6, 221—225, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Mainz, Univ., Inst. theoret. Phys.) Der Gleichstromübergang von einer normal- zu einer supraleitenden Platte wird nach der linearen LONDONSchen phänomenologischen Theorie der S-Leitung berechnet. Die für die Komponenten J_x und J_y der Stromdichte \vec{J} von LONDON angegebene Reihenentwicklungen konvergieren in unmittelbarer Umgebung der Grenzfläche sehr schlecht. Durch Aufsummierung der Reihen mit der POISSONSchen Summen-

formel finden Verff. für diesen Fall geeignete Näherungsformeln für J_x und J_y . Ergebnis: Die Stromlinien erfahren beim Eintritt in den S-Leiter eine Brechung. Der Brechungswinkel steigt vom Werte Null in der Symmetrieebene, auf einer Strecke von etwa zehn Eindringtiefen, bis $\pi/2$ an. Am Rande muß er wieder Null sein. Der Abfall von $\pi/2$ nach Null erfolgt auf einer Strecke von etwa einem BOHR-schen Atomradius. Daraus schließen Verff., daß bei Problemen, bei denen eine sehr starke Krümmung der Stromlinien vorliegt, eine nichtlineare Theorie anzuwenden ist, welche nicht zwangsläufig auf atomare Längen führt. Wagenfeld.

11949 W. Buckel und R. Hilsch. *Einfluß der Kondensation bei tiefen Temperaturen auf den elektrischen Widerstand und die Supraleitung für verschiedene Metalle.* Z. Phys. **138**, 109—120, 1954, Nr. 2. (10. Juli.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Bei den untersuchten Metallen sind deutlich zwei Gruppen zu unterscheiden. Bei Aluminium, Zink, Indium, Thallium, Blei und Quecksilber bewirkt die Kondensation auf eine Unterlage bei 4°K ebenso wie bei dem früher eingehend untersuchten Zinn einheitlich eine starke Erhöhung des Restwiderstandes, die bei Tempern verschwindet. Die Übergangstemperaturen werden verschieden beeinflusst. Das Al z. B. zeigt eine Erhöhung der Übergangstemperatur um den Faktor 2,26, während beim Hg eine Erniedrigung um den Faktor 0,94 auftritt. Es ergibt sich ein deutlicher Gang dieser Veränderung mit der DEBYE-Temperatur. Beim Gallium und Wismut dagegen werden viel stärkere Beeinflussungen beobachtet. Die Übergangstemperatur des Galliumfilmes liegt nach der Kondensation bei $8,4^\circ\text{K}$, also um nahezu den Faktor 8 höher als die des normalen Galliums bei $1,07^\circ\text{K}$. Das in kompakter Form nicht supraleitende Wismut wird durch die abschreckende Kondensation zum Supraleiter mit der überraschend hohen Übergangstemperatur von 6°K . Das Verhalten des Normalwiderstandes ist bei diesen Metallen komplizierter. Es tritt beim Tempern auch eine Widerstandszunahme auf, die jedoch mit speziellen Eigenschaften dieser Gitter erklärt werden kann. Die sehr scharfen Widerstandsänderungen führen zur Vermutung von Gitterumwandlungen. Buckel.

11950 Werner Buckel. *Elektronenbeugungs-Aufnahmen von dünnen Metallschichten bei tiefen Temperaturen.* Z. Phys. **138**, 136—150, 1954, Nr. 2. (10. Juli.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Von dünnen Schichten aus Zinn, Zinn mit Kupferzusatz, Gallium und Wismut werden Elektronenbeugungsbilder sofort nach der Kondensation bei tiefer Temperatur und während des erstmaligen Aufwärmens aufgenommen. Dabei zeichnen sich alle Einzelheiten des Widerstandsverhaltens in den Beugungsbildern ab. An Hand der Aufnahmen werden einige Vorstellungen entwickelt, die alle Veränderungen des Normalwiderstandes beim Tempern verstehen lassen. Sehr hohe Übergangstemperaturen der Supraleitung, wie sie beim Zinn mit Kupfer, beim Gallium und beim Wismut sofort nach der Kondensation beobachtet werden, sind an einen Zustand gebunden, der im Beugungsbild nur einige breite Ringe liefert. Diese verwaschenen Interferenzen zeigen eine sehr geringe kristalline Ordnung solcher Schichten an. Es ist demnach für die Supraleitung ein ideales Gitter in größeren Bereichen sicher nicht notwendig. Buckel.

11951 Wilhelm Röhl. *Röntgenographische Untersuchungen an kondensierten Zinnfilmen bei tiefen Temperaturen.* Z. Phys. **138**, 121—135, 1954, Nr. 2. (10. Juli.) (Erlangen, Univ., Phys. Inst.) Für die Aufnahmen bei tiefen Temperaturen und im Verlauf des Temperns wird eine Röntgenkamera entwickelt. Die DEBYE-SCHERRER-Aufnahmen zeigen, daß reine Zinnschichten unter guten Vakuumbedingungen auch bei tiefer Temperatur kristallin entstehen. Aus der Linien-

breite wird die Korngröße (150—300 Å bei Schichtdicken von 3000 Å) abgeschätzt. Eine Gitterkontraktion ist zu beobachten. Durch gleichzeitiges Verdampfen von 10 Atomprozent Kupfer vom Zinn wird ein sehr hoher Grad von Störung erzeugt, der sich in breiten flüssigkeitsähnlichen Ringen zeigt. In diesem Zustand sei großer Unordnung wird eine besonders hohe Übergangstemperatur von 7° beobachtet. Damit ist in diesem Beispiel gezeigt, daß für die Supraleitung ein guter Kristallzustand keine notwendige Bedingung ist. Buckel

11952 B. B. Goodman. *The thermal conductivity of superconducting tin below 1°K.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 217—227, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 A). (März 1953) (Cambridge, Roy. Soc., Mond Lab.) Als Probekörper diente ein dünner Sn-Stab, dessen Enden an Cu-Stücke angeschmolzen und um die herum Pillen aus Cr-Alaun gepreßt waren. Deren Temperaturen wurden durch Messung der magnetischen Suszeptibilität bestimmt. Durch Anlegen eines Magnetfeldes konnte der normalleitende Zustand hergestellt werden, sonst herrschte Supraleitung. Da es nicht möglich war, die Temperaturen der Salzpillen bei angelegtem Magnetfeld zu messen, wurden diese aus den Messungen ohne Magnetfeld extrapoliert. Es wurden mehrere Sn-Proben verschiedener Reinheit untersucht (spektroskopisch rein bis 3% In). Bei stärkerem Verunreinigungsgehalt stellen die gemessenen Kurven praktisch das Verhalten der Gitterleitfähigkeit dar. Die spektroskopisch reinen Proben dagegen liefern Aussagen über die Elektronenleitfähigkeit. Die Ergebnisse von HULM (s. diese Ber. S. 633) und die hier gewonnenen stimmen gut mit der Theorie von HEISENBERG überein. Es wird die Möglichkeit erwogen, daß die thermodynamischen Eigenschaften des supraleitenden Zustandes bestimmt sind durch eine Energielücke der Größenordnung kT_c (T_c Sprungtemperatur) im Spektrum der für die Elektronen verfügbaren Energieniveaus. G. Schumann.

11953 W. Reichardt. *Modellmäßige Behandlung optischer Elektronenübergänge in Störstellenhalbleitern. I.* Z. Phys. **137**, 503—515, 1954, Nr. 4. (8. Mai.) (Berlin-Dahlem, Max-Planck-Ges., Fritz-Haber-Inst.) Mit Hilfe des eindimensionalen KRONIG-Potential mit ebenfalls rechteckigen Störzellen werden als Eielektronenproblem die optischen Übergänge Leitungsband-Störstelle-Valenzband berechnet. Die Wellenfunktionen des gestörten KRONIG-Potentials werden aus der Arbeit von KOCKEL (s. diese Ber. **31**, 515, 1952) entnommen und diskutiert. Gerechnet wird nur für die Bandränder. Normiert wird für ein Gebiet entsprechend dem Abstand der Störzellen. Es ergibt sich, daß der Übergang aus einem Band mit geradem (ungeradem) n in einen Störterm mit symmetrischer (unsymmetrischer) Eigenfunktion erlaubt und im umgekehrten Fall verboten ist. Mit von Null aus positiv wachsendem Störpotential treten aus dem Valenzband mit geradem (ungeradem) n zunächst antisymmetrische (symmetrische) Störterme aus, die mit wachsendem Störpotential im Leitungsband verschwinden, worauf dann Störterme mit der anderen Symmetrie aus dem Valenzband austreten usw. Entsprechendes gilt für die mit von Null aus negativ wachsendem Störpotential aus dem Leitungsband nach unten austretenden Störterme. Da praktisch nur Störpotentiale im ersten Störtermbereich auftreten, sind optische Übergänge aus einem Band in die aus ihm ausgetretenen Störterme verboten. Die Übergangswahrscheinlichkeit nimmt mit zunehmendem Abstand Band-Störterm zu. Schön.

11954 J. Faßbender und B. Seraphin. *Über An- und Abklingen der Photoelektronenfähigkeit von CdS-Einkristallen.* Ann. Phys., Lpz. (6) **10**, 374—394, 1952, Nr. 6/7 (15. Juni.) (Berlin-Buch, Dt. Akad. Wiss. Berlin, Inst. Festkörperf.) Bei periodischer

cher Belichtung mit Rechteckimpulsen gleicher Hell- und Dunkelzeit verschiedener Intensität und Wellenlänge (rotierender Sektor vor einer Hg-Höchststrucklampe HBO 200 mit Filtern, Intensitätsvariation durch Abstandsänderung, auffallende Intensität bei 4358 Å in 7 cm Entfernung: 10^{14} Quanten/cm²sec) wurde oszillographisch das An- und Abklingen der Leitfähigkeit gemessen. Außerdem wurde die Intensitätsabhängigkeit des stationären Stroms untersucht. Bei geringen Anregungsintensitäten unterhalb etwa 10^{16} absorbierten Quanten pro cm²sec nimmt er linear, oberhalb mit der Wurzel aus der Intensität zu. Das Anklingen folgt einer hyperbolischen Tangensfunktion, während das Abklingen aus einem hyperbolischen Anfangsteil und anschließend aus einem intensitätsunabhängigen exponentiellen Teil besteht. Abweichungen vom idealen Verlauf treten in der Nähe der Gleichgewichtserregung auf. Die Befunde lassen sich überraschend gut durch die Annahme eines vereinfachten gemischten Mechanismus — gleichzeitiger bimolekularer und monomolekularer Anteil — deuten. Abhängigkeiten von der Wellenlänge und der Spannung am CdS wurden nicht gefunden. Für den bimolekularen Rekombinationskoeffizienten ergaben sich Werte zwischen $0,5 \cdot 10^{-12}$ und $1,2 \cdot 10^{-12}$ cm³sec⁻¹, für die monomolekulare Übergangswahrscheinlichkeit Werte zwischen 30 und 200 sec⁻¹. Schön.

1955 B. Seraphin. Über ein eindimensionales Modell halbleitender Verbindungen vom Typus A^{III}B^V. Z. Naturf. 9a, 450—456, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Erlangen, Siemens-Schuckertw., Forschungslab.) Es wird in folgender Weise ein eindimensionales Potentialmodell aufgestellt, aus dem sich die Unterschiede im Verhalten der III/V- (und entsprechend der II/VI- usw.) Verbindungen gegenüber den molekularen Elementen der IV. Vertikale verstehen lassen. In Richtung [111] der Blendestruktur liegen in einem Abstandsverhältnis 1:3 dicht gepackte Ebenen gleichartiger Bausteine. Entsprechend werden im eindimensionalen Modell im gleichen Abstandsverhältnis Potentialmulden angenommen, deren Tiefe bei den Elementen gleich, bei den Verbindungen dagegen infolge der verschiedenen Wertigkeit verschieden ist. Beim Übergang zum KRONIG-Potential wird das Produkt aus Breite und Tiefe konstant gehalten = P und die Lösung der SCHRÖDINGER-Gleichung in Abhängigkeit von ΔP, der halben Differenz der beiden Mulden, diskutiert. Es ergibt sich, daß mit wachsendem ΔP die Breite ΔE der verbotenen Zone zunimmt, das Valenzband zu größeren negativen Energien verlagert (größere Bindungsfestigkeit) und daß das Leitfähigkeitsband leicht angehoben wird. Die Löcherbeweglichkeit sinkt infolge des Hineinziehens des Valenzbandes in die Mulden mit wachsendem ΔP monoton ab. Die Elektronenbeweglichkeit nimmt bis zu einem Maximum zu und anschließend ab. Infolge des Anhebens des Leitfähigkeitsbands nimmt sie zu, infolge des Schmalwerdens des Bands durch die zunehmende Heteropolarität nimmt sie ab. Das Beweglichkeitsmaximum ist am größten, wenn bei ΔP = 0 der untere Rand des Leitfähigkeitsbands mit den Potentialmaximis zusammenfällt. Das scheint beim Sn etwa zuzutreffen, so daß die Beweglichkeitszunahme beim InSb von allen II/V-Verbindungen am größten sein dürfte. Mit ΔP = P₀ kommt man schließlich zu heteropolaren Verbindungen (AgJ), die offenbar, soweit sie Blendestruktur haben, dem hier abgeleiteten Verhalten entsprechen. Schön.

1956 Tadatosi Hibi and Tetsuo Matsumura. On the aggregation of trapping centers in semiconductors or insulators. Phys. Rev. (2) 81, 884—885, 1951, Nr. 5. (1. März.) (Sendai, Japan, Tôhoku Univ., Res. Inst. Sci. Measur.) Verff. benutzen ein wasserstoffähnliches Modell als Fehlstellenzentrum und benutzen die HEITLER-LONDON-Methode zur Berechnung des Vereinigungsprozesses von mehr als zwei Zentren. Als Beispiel eines Halbleiters wurde BaO gewählt und die Fehl-

stellenenergie eines Elektrons in jeder isolierten Verunreinigungsstelle zu 1,32 angenommen. Die Ergebnisse werden in einigen Schaubildern aufgezeigt.

Riedhammer

Theorie der festen Ionen- und Halbleiter. S. auch Nr. 11838.

11957 L. Herforth und J. Krumblegel. *Beobachtungen an CdS-Kristallen nach Untersuchungen im Mikroskop und Leitfähigkeitsmessungen.* Z. Naturf. **9a**, 433, 434, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Med. Biol., Abt. Biophys.) Bei Umsublimieren von CdS-Kristallen in H_2 -Atmosphäre bei etw. $1050^\circ C$ entstehen etwa 50% mehr klare Einkristalle als bei Züchtung im direkten H_2S -Strom. Beobachtungen unter dem Mikroskop zeigen, daß bei auftretenden Riefelungen die Riefeln in Richtung der c-Achse liegen. Im Hochvakuum haben Einkristalle im Mittel eine um 42% größere Leitfähigkeit als Zwillingskristalle. An Kristallen mit Riefelung senkrecht zur Wachstumsrichtung ist die Leitfähigkeit in Richtung der c-Achse um 25% größer als senkrecht zu ihr. In Luft ist die Leitfähigkeit größer als im Hochvakuum. In Luft wird ein Gleichrichtereffekt beobachtet, der im Vakuum verschwindet. Es wird auf eine infolge der polaren c-Achse polare Adsorption von Wassermolekülen zurückgeführt.

Schön

11958 Karl-Heinz-Jost. *Über die Lage der Zwillings Ebenen in hexagonalen CdS-Kristallen.* Z. Naturf. **9a**, 435—436, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Berlin-Buch, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Med. Biol., Abt. Kristallstrukturanal.) An gezüchteten CdS-Kristallen wurde die Lage der kristallographischen Achsen und bei den Zwillingen die der Verwachsungsebenen untersucht. Die Kristalle sind hexagonal. Auftretende Riefeln fallen in Richtung der c-Achsen, die auch bei homogenen Kristallen stets in der Blättchenebene liegt. Eine a-Achse steht meist senkrecht zu ihr. Nur bei dem 31° -Zwilling und einem homogenen Kristall liegt eine a-Achse in der Ebene. Die Zwillings Ebenen sind beim 31° -Zwilling ($11\bar{2}2$), beim 46° -Zwilling ($\bar{1}012$), beim 58° -Zwilling ($\bar{1}013$).

Schön

11959 K. W. Böer und W. Borchardt. *Ein experimenteller Hinweis zur Existenz einer Wärmebarriere in CdS-Einkristallen.* Fortschr. Phys. **1**, 184—186, 1953, Nr. 3/4. Bei der Ausmessung der elektrischen Dunkelleitung vorher angeregter selbstaktivierter CdS-Kristalle bei Temperaturerhöhung (elektrischer Anstieg der glow-Kurve) sind die Ergebnisse verschieden, je nachdem, ob der Kristall bei Zimmertemperatur oder bei $-120^\circ C$ angeregt wird ($\lambda = 5750 \text{ \AA}$). Im ersten Fall treten Maxima bei $\approx 280^\circ K$, $\approx 390^\circ K$ und $450^\circ K$ auf, während im zweiten Fall ein neues Maximum bei $\approx 230^\circ K$ auftritt, das bei $390^\circ K$ schwächer wird und das bei $450^\circ K$ verschwindet. Dieser Befund wird im Anschluß an Überlegungen von ADIRWITSCH (Abh. a. d. Sowjetphys. **1**, 71, 77, 83, 1951) durch eine „Wärmebarriere“ gedeutet, die die Elektronen bei tiefen Temperaturen hindert, in die tiefen Haftstellen überzugehen.

Schön

11960 E. Mollwo. *Die Wirkung von Wasserstoff auf die Leitfähigkeit und Lumineszenz von Zinkoxydkristallen.* Z. Phys. **138**, 478—488, 1954, Nr. 3/4. (22. Juli.) (Erlangen, Inst. Angew. Phys.) Bei Erhitzen in Wasserstoff tritt in synthetischem ZnO-Einkristallen (n-Leiter) ein Diffusionsprozeß auf, der sowohl durch die Zunahme der Leitfähigkeit als auch durch die Löschung der Lumineszenz verfolgt werden kann. Die Diffusionskonstante wird im Temperaturbereich von 800 — $1100^\circ K$ bestimmt (10^{-7} — $5 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$). Aus dem Eindringen des löschenden Stoffes ergibt sich praktisch der gleiche Wert, wie aus den elektrischen Messungen. Ob es sich um die Diffusion von Zink oder von Wasserstoff handelt, kann noch nicht entschieden werden.

Heiland.

1961 H.-G. Smolezyk. *Der Einfluß der Schwefelkonzentration und des Antimon-
gehaltes auf Bleiglanzphotoelemente.* Z. Elektrochem. **58**, 263—270, 1954, Nr. 4.
(17. Mai.) (Berlin-Charlottenburg, Tech. Univ., Inst. Mineral. Petrogr.) Mit dem
Ziel vollsynthetische Bleiglanz-Photoelemente mit gewünschten Halbleiter-
eigenschaften herzustellen, wurde eine größere Anzahl natürlicher Bleiglanze
in Schwefeldampf und Vakuum getempert und eine systematische Synthese
mit wachsendem Antimongehalt durchgeführt. Herstellungs- und Meßmethoden
sind ausführlich beschrieben. Die Experimente zeigen, daß Sb + + an Stelle von
Pb⁺⁺ im Gitter eingebaut, wie erwartet, eine Überschußleitung zur Folge hat,
in Überschuß von S ergibt Defektleitung, je nach Höhe der Zusätze sind auch
gemischte Typen möglich. Kupfer scheint ohne Einfluß zu sein. Theoretische
Deutung mittels der WAGNER-SCHOTTKY-Fehlordnungstheorie. Herbeck.

1962 W. Kaiser and H. Y. Fan. *Infrared absorption photoconductivity and im-
purity states in germanium.* Phys. Rev. (2) **93**, 911, 1954, Nr. 4. (15. Febr.)
(Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) An Germanium, das Gold oder Kupfer
als Verunreinigung enthält, wird die Ultrarotabsorption und die Photoleitfähig-
keit gemessen. Bei der mit Gold gedopten Probe ergeben die elektrischen Daten
eine Aktivierungsenergie der Akzeptoren von 0,21 eV. In guter Übereinstimmung
mit diesem Wert zeigt die Photoleitfähigkeit bei den Temperaturen des flüssigen
Stickstoffs und des flüssigen Heliums einen Schwellenwert bei 6 μ . Bei 300° K
nimmt der Absorptionskoeffizient jenseits von 7 μ mit den Werten anderer
leitender Germaniumproben gleicher Defektelektronendichte überein. Bei
einer mit Kupfer dotierten Probe mit einer Defektelektronenkonzentration von
 10^{16} cm⁻³ haben die Akzeptoren eine Aktivierungsenergie von 0,052 eV.
Temperaturempfindlichkeit und Absorption bei der Temperatur des flüssigen Heliums
zeigen ein Maximum bei 22 μ , wie es der Aktivierungsenergie entspricht. Bei
300° K ist die Absorption jenseits von 7 μ wieder die gleiche, wie bei anderen
leitenden Proben der entsprechenden Defektelektronenkonzentration.

Henker.

1963 R. C. Nelson. *An effect of the anion on the conductive properties of triphenyl-
methane dye salts.* J. chem. Phys. **20**, 1327—1328, 1952, Nr. 8. (Aug.) (Columbus,
Ohio, State Univ., Dep. Phys.) Während die Bisulfate der Triphenylmethan-
farbstoffe einen ähnlichen Dunkelwiderstand, jedoch einen sehr viel kleineren
Photoeffekt wie die vom Verf. untersuchten Chloride haben (J. chem. Phys. **19**,
1098, 1951), so weisen dagegen die Sulfate und Oxalate einen weit niedrigeren
Dunkelwiderstand und einen hohen Photoeffekt auf. Der Widerstandsanstieg
nach Belichtung erfolgt bei kurzer Belichtung schnell, bei länger dauernder
Belichtung dauert die Einstellung bis zu einer halben Stunde. Das Ohmsche
Gesetz ist zwischen 0,1 bis 1100 Volt/cm erfüllt. Negative thermoelektrische
Effekte werden beobachtet. Durch Luft und Sauerstoff wird der Widerstand
reversibel um Zehnerpotenzen erhöht. Eine Deutung des Leitfähigkeits-
mechanismus wird versucht.

Herbeck.

1964 D. J. Carswell. *Correlation between photoconductance and ultraviolet spec-
trum of anthracene crystals.* J. chem. Phys. **21**, 1890, 1953, Nr. 10. (Okt.) (Sydney,
Austr., Univ., Phys. Chem. Dep.) Kurze Mitteilung. Die Kurve des lichtelektri-
schen Stromes in Anthracen-Einkristallen in Abhängigkeit von der erregenden
Frequenz entspricht weitgehend dem Absorptionsspektrum. Dies gilt auch für
den Bereich hoher Wellenzahlen (37—43000 cm⁻¹), für die quantitative Absorp-
tionsmessungen noch nicht vorliegen, wenn die Verschiebung zu niederen Wellen-
längen beim Übergang von Lösungen zu Kristallen beachtet wird.

Bandow.

11965 Edythe P. Woodruff and Harry D. Polster. *Microbeam investigation of photoconductive cells.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 822—823, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 1231, Nr. 12. (Dez.) (Univ. Rochester.) Schön.

Innerer lichtelektrischer Effekt. S. auch Nr. 11654, 12154, 12155.

11966 Johannes Malsch. *Transistoren. II. Physik und Aufbau des Transistor.* Nachtrag. Arch. elektr. Übertr. **6**, 73—79, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Ulm.) Nachtrag zum dem zusammenfassenden Bericht (s. diese Ber. **30**, 1583, 1951). Inhalt: Vorbemerkung. 19. Berechnung der Strom-Spannungs-Beziehungen (Kennlinien) von p-n-Verbindungen. 20. Strom-Spannungs-Beziehungen für den n-p-n-Transistor. Zusammenhang der physikalischen mit den Vierpolkonstanten. Schön.

11967 Johannes Malsch und Heinz Beneking. *Transistoren. III. Technische Eigenschaften und Schaltungen.* Arch. elektr. Übertr. **6**, 333—346, 1952, Nr. 8. (Aug.) (Ulm.) (S. diese Ber. **30**, 1583, 1951 und das vorstehende Ref.) Fortsetzung des zusammenfassenden Berichts. 21. Allgemeine Gesichtspunkte für die Behandlung der technischen Eigenschaften. 22. Röhre und Transistor als Vierpol. 23. Analogien und Gegensätze Transistor-Elektronenröhre. 24. Schaltungsfragen. 25. Spezielle Verstärker-Schaltungen. 26. Weitere Schaltungsbeispiele. 27. Das Rauschen beim Transistor. 28. Die Frequenzbegrenzung der Transistoren. Nachtrag bei der Korrektur. Schön.

11968 Herbert Baldus. *Über den Einfluß einer Kathodenzerstäubung im Hochvakuum auf den Gleichrichtereffekt von Germanium.* Z. angew. Phys. **6**, 241—244, 1954, Nr. 6. (Juni.) (München, T. H., Lab. techn. Phys.) Zur Herstellung einer Probe wurde eine in einem Graphittiegel befindliche Germaniumschmelze im Hochvakuum langsam abgekühlt. Die spezifischen Widerstände der durch n-leitenden Proben lagen zwischen 1,3 und 9,9 Ohm·cm. Die Germaniumoberfläche wurde durch Kathodenzerstäubung bei einem Druck von $< 10^{-6}$ Torr von Oxyden und anderen Fremdstoffen gereinigt. Die Zerstäubung trat oberhalb einer Feldstärke von etwa $2 \cdot 10^5$ Volt/cm ein. Der vor der Zerstäubung bei Aufsetzen einer Spitze vorhandene Richteffect war nahher vollständig verschwunden. Chemische und elektrolytische Ätzung stellten ihn wieder her. Ebenso Temperung bei 150°C unter Sauerstoff. Temperung bei gleicher Temperatur unter Vakuum hatte keinen Einfluß. Bei Lagerung an Luft trat der Richteffect langsam wieder auf. Aus den Versuchen wird geschlossen, daß der Richteffect zwischen einer defektleitenden Oberflächenschicht und dem überschul leitenden Germanium auftritt, während die Spitzenwirkung nur untergeordnete Bedeutung hat. Henker.

11969 G. Helland. *Zum Einfluß von adsorbiertem Sauerstoff auf die elektrische Leitfähigkeit von Zinkoxydkristallen.* Z. Phys. **138**, 459—464, 1954, Nr. 3/4 (22. Juli.) (Erlangen, Inst. Angew. Phys.) Bei Temperaturen zwischen 90 und 300°K kann die Volumleitfähigkeit von synthetischen ZnO-Einkristallen (Leiter) so klein werden, daß der im Vakuum gemessene Widerstand des Kristalls vorwiegend von einer gutleitenden Oberflächenschicht bestimmt wird. Bei 300°K adsorbierter Sauerstoff setzt die Leitfähigkeit dieser Schicht herab. Durch Ausheizen im Vakuum bei 600°K wird die Wirkung des Sauerstoffs wieder aufgehoben. Die gutleitende Oberflächenschicht kann durch Glühen im Vakuum bei 1100°K beseitigt und durch Erhitzen in Wasserstoff wieder

hergestellt werden. Wirkt Wasserstoff bei hinreichenden Drucken und Temperaturen genügend lange ein, so tritt auch eine Erhöhung der Volumleitfähigkeit auf. Heiland.

11970 R. Gremmelmaier und O. Madelung. Herstellung von Einkristallen der halbleitenden Verbindungen vom Typus $A^{III}B^V$. Z. Naturf. **8a**, 333, 1953, Nr. 5. (Mai.) (Erlangen, Siemens-Schuckertw. AG., Forschungslab.) Die Substanzen InSb und AlSb werden nach der Methode von KYROPOULOS langsam aus der Schmelze gezogen. Als Tiegel dient ein durch Hochfrequenz erhitzter Graphitklotz mit einem Al_2O_3 -Einlegetiegel. Das Schutzgas ist Stickstoff oder Argon. Die Regelanlage, bestehend aus Thermoelement, Kompensator, lichtelektrischem Verstärker, zweistufigem magnetischem Verstärker und Rückführung, steuert den Eingangstrom des HF-Generators und hält die Temperatur auf $\pm 0,1^\circ C$ konstant. Beim Ziehen unreiner Substanzen zeigen die Stäbe einen starken Gang der Leitfähigkeit in der Ziehrichtung. Bei einigen InSb-Stäben wird dabei ein Umschlag von p-Leitung in n-Leitung beobachtet. Henker.

11971 H. Weiss. Über die elektrischen Eigenschaften von InSb. Z. Naturf. **8a**, 463—469, 1953, Nr. 8. (Aug.) (Erlangen, Siemens-Schuckertw., Forschungslab.) An n- und p-leitenden InSb-Proben wurden Leitfähigkeit, HALL-Effekt und magnetische Widerstandsänderung im Temperaturbereich von $-210^\circ C$ bis $450^\circ C$ gemessen. Die Meßapparatur wird eingehend beschrieben. Die Meßkurven verlaufen ähnlich wie bei den halbleitenden Elementen der vierten Gruppe. Sie haben Störleitungs- und Eigenleitungsgebiete. Aus letzteren erhält man eine Breite der verbotenen Zone von 0,5 eV. Die HALL-Konstante ist im Übergangsgebiet von der Störstellen- zur Eigenleitung abhängig vom Strom und der magnetischen Induktion. Bei den p-leitenden Proben ist die HALL-Konstante bei tiefen Temperaturen positiv und nach einem Nulldurchgang bei höheren Temperaturen negativ. Alle Proben verschiedener Leitfähigkeit besitzen bei höheren Temperaturen die gleiche HALL-Konstante. Aus ihrem Abfall bei höheren Temperaturen erhält man eine Breite der verbotenen Zone von etwa 0,4 eV. Die höchste Elektronenbeweglichkeit wurde bei Zimmertemperatur mit $41000 \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$, die größte Löcherbeweglichkeit bei $-200^\circ C$ mit $800 \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$ gemessen. Diese hohen Beweglichkeiten bedingen eine große Widerstandsänderung im transversalen Magnetfeld. Henker.

11972 O. G. Folberth und O. Madelung. Zur Deutung von Leitfähigkeitsmessungen an Indiumantimonid. Z. Naturf. **8a**, 673—675, 1953, Nr. 10. (Okt.) (Erlangen, Siemens-Schuckertw. AG., Forschungslab.) Die Bestimmung der Breite der verbotenen Zone aus der Abhängigkeit der spezifischen Leitfähigkeit oder der Abhängigkeit der HALL-Konstante von der Temperatur ist bei InSb nicht ohne weiteres anwendbar. Das Verhältnis b der Elektronenbeweglichkeit zur Löcherbeweglichkeit ist hier sehr groß. Das Minimum der Leitfähigkeit liegt nicht dort, wo die Elektronendichte n gleich der Defektelektronendichte p ist (Eigenleitung), sondern bei $p = bn$. Defektleiter können daher vor Erreichen der Eigenleitung noch kleineren Leitfähigkeitswert annehmen, als der Eigenleitung entspricht. Bei steigender Temperatur münden die Kurven der spezifischen Leitfähigkeit an der Seite der kleineren Werte in die Eigenleitungsgerade ein. Bei n-Leitung ist die Leitfähigkeit stets größer als diejenige eines Eigenleiters bei gleicher Temperatur, so daß die Leitfähigkeitskurve von der anderen Seite in die Eigenleitungsgerade einläuft. Henker.

11973 O. Madelung und H. Weiss. Die elektrischen Eigenschaften von Indiumantimonid. II. Z. Naturf. **9a**, 527—534, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Erlangen, Siemens-

Schuckertw., Forschungslab.) Spezifische Leitfähigkeit und HALL-Koeffizienten verschiedener n- und p-leitender InSb-Proben werden im Temperaturbereich zwischen -220°C und $+470^{\circ}\text{C}$ gemessen. Bei der Auswertung der Messungen muß beachtet werden, daß InSb infolge des großen Verhältnisses der Beweglichkeiten der Elektronen und Löcher und damit auch des großen Verhältnisses der effektiven Massen der Löcher und der Elektronen schon bei tiefen Temperaturen entartet ist, da auch bei eigenleitendem InSb die FERMI-Grenze oberhalb des absoluten Nullpunkts auf einige kT an das Leitungsband heranrückt. n-leitendes InSb ist fast immer, eigenleitendes oberhalb 200°K entartet. Aus dem Temperaturgang von n_i^2/T^3 ergibt sich für die Breite der verbotenen Zone bei $T = 0$ der Wert 0,26 eV. Dieser Wert muß aber wegen der Entartung korrigiert werden. Ein Näherungsverfahren führt zu $\Delta E = (0,27 - 3 \cdot 10^{-4} T) \text{ eV}$. Für die Elektronenbeweglichkeit ergibt sich angenähert $\mu_n = 65000 (T/300)^{-1,66} \text{ cm}^2/\text{Volt}/\text{sec}$. Die Löcherbeweglichkeit war nicht genau zu bestimmen. Sie nimmt stärker mit der Temperatur ab als die der Elektronen. Bei mittleren Temperaturen ist sie zwei Größenordnungen kleiner als μ_n . Ebenso sind die scheinbaren Massen temperaturabhängig. Schön.

11974 E. Weisshaar und H. Welker. *Magnetische Sperrschichten in Germanium*. Z. Naturf. 8a, 681—686, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Erlangen, Siemens-Schuckertw. A.G., Forschungslab.) In einem stromdurchflossenen Halbleiterstab werden die Elektronen und Defektelektroden in einem transversalen Magnetfeld zu den gleichen Seiten abgelenkt. Haben die beiden Träger die gleiche Beweglichkeit, tritt keine Raumladung auf, obwohl auf der einen Seite die Trägerdichte wesentlich größer ist als auf der anderen. Rekombination und Paarerzeugung wirken ausgleichend auf die Dichteunterschiede. Wird auf der trägerreichen Seite die Oberfläche durch Sandstrahlen aufgeraut und dadurch die Oberflächenrekombination stark erhöht, so wird die mittlere Trägerdichte des Stabes sehr verkleinert. Bei umgekehrter Richtung des Magnetfeldes oder des Stromes entsteht durch die unterschiedliche Oberflächenbehandlung eine starke Erhöhung der Trägerdichte. Man erhält eine unipolare Leitung. Dieser in einer früheren Arbeit vorhergesagte Effekt konnte bestätigt und Richtverhältnisse bis 1:14 hergestellt werden. Im Sperrfall ist der Widerstand des Stäbchens sehr stark von der Beleuchtung abhängig. Henker.

11975 J. Jaumann und R. Kessler. *Der Anteil der freien Ladungsträger in Germanium an der Absorption im kurzwelligigen Ultrarot*. Z. Naturf. 9a, 476, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Köln, Univ., II. Phys. Inst.) Die Ultrarotabsorption auf der langwelligeren Seite der Absorptionskante von Ge wurde an verschiedenen dotierten n- und p-Proben verschiedener Dicke im Gebiet der Eigenleitung bis 300°C gemessen. Sie besteht aus zwei gut zu trennenden Anteilen, einem temperaturabhängigen, der der Trägerzahl proportional ist und dessen Neigung eine Aktivierungsenergie von 0,756 eV entspricht, und einem temperaturunabhängigen Anteil, der ohne Beziehung zur Dotierung zwischen $0,4$ und $7,9 \text{ cm}^{-1}$ schwankt und der unbekannten Verunreinigungen oder Störstellen zugeschrieben wird. Im temperaturabhängigen Teil ist die Absorption um den Faktor 2300 größer als der theoretische Wert. Von der Bandkante bis $2,8 \mu$ ist das Spektrum strukturreich und von konstanter Stärke. Bei $\lambda \geq 8 \mu$ kann man eine der Trägerzahl proportionalen Absorption $\approx \lambda^2$ erwarten. Schön.

11976 G. Blankenburg und K. Kassel. *Über die Halbleitereigenschaften des Kupferoxyduls. I. Das Herstellungsverfahren unter Berücksichtigung der Stabilitätsbedingungen*. Ann. Phys., Lpz. (6) 10, 201—210, 1952, Nr. 4/5. (15. Apr.) (Halle)

Saale, Martin-Luther-Univ., II. Phys. Inst.) Cu_2O -Proben werden aus 3 mm starken Cu-Platten erhalten, indem zunächst je 50 h nacheinander bei 1000°C , 1010°C , 1020°C und 1030°C in Luft geglüht wurde. Diese Bedingungen entsprechen — zunächst wenigstens — der CuO -Bildung. Deshalb wird bei 1075°C und vermindertem O_2 -Druck 150 h nachoxydiert. Dann wird in Luft abgekühlt. Wenn bei der thermischen Vorbehandlung der Proben das Cu_2O Existenzgebiet nicht verlassen wurde, sind im Inneren noch an den Grenzen der Körner Anzeichen zu erkennen, die auf Anwesenheit von Cu oder CuO schließen lassen.

P. Brauer.

11977 K. Kassel. *Über die Halbleitereigenschaften des Kupferoxyduls. II. Der Einfluß der Fehlordnung auf die optische Absorption.* Ann. Phys., Lpz. (6) **10**, 211—216, 1952, Nr. 4/5. (15. Apr.) (Halle, Saale, Martin-Luther-Univ., II. Phys. Inst.) Die Absorption von Cu_2O auf der langwelligen Seite von dessen Absorptionskante, deren Lage nur von der Temperatur ($638\text{ m}\mu$ Zimmertemperatur), nicht aber von der Störstellenkonzentration abhängig ist, wird durch Messung der Absorption der roten Cadmiumlinie ($644\text{ m}\mu$) verfolgt bei geänderter Störstellenkonzentration. Bereits beim Lagern der Proben an Luft nimmt die Absorption zu. Bei gleicher Temperatur ist die Absorption vom O_2 -Druck abhängig in der Weise, daß die Absorption bei einem bestimmten O_2 -Druck ein Minimum hat. Das für Cu_2O als Mangelleiter zu erwartende Verhalten, daß die Konzentration der Störstellen (Cu-Lücken) mit abnehmendem O_2 -Druck abnimmt, wurde nur oberhalb $p_{\text{O}_2} \approx 10^{-2}$ Torr gefunden. Bei kleineren Drucken erfolgt Wiederanstieg.

P. Brauer.

11978 G. Blankenburg, C. Fritzsche und G. Schubart. *Über die Halbleitereigenschaften des Kupferoxyduls. III. Die Abhängigkeit der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit bei tiefer Temperatur vom Sauerstoffdruck einer vorhergehenden Temperatur.* Ann. Phys., Lpz. (6) **10**, 217—231, 1952, Nr. 4/5. (15. Apr.) (Halle, Saale, Martin-Luther-Univ., II. Phys. Inst.) Im Anschluß an die Angabe der experimentellen Arbeitsweise werden verschiedene Abhängigkeiten der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit σ bei Temperaturen unter 0°C des Kupferoxyduls vom Sauerstoffdruck p_{O_2} und einer vorangehenden Temperatur bei 960°C mitgeteilt. Die Verschiedenheit der Ergebnisse wird auf unterschiedliche Abkühlungsverhältnisse zurückgeführt. Eine Deutung für das Verhalten kann noch nicht gegeben werden. — Die Zeit, die nötig ist, um eine Kupferoxydulprobe bei hoher Temperatur ins Gleichgewicht mit der umgebenden Atmosphäre zu bringen, ist vom Sauerstoffpartialdruck abhängig. — Es wird eine Änderung der Eigenschaften des Kupferoxyduls, das längere Zeit bei Zimmertemperatur gelagert hat, beobachtet, die offenbar dem Wesen nach von derjenigen, die man beim Tempern und Abkühlen erhält, verschieden ist. (Zusammenf. d. Verf.)

P. Brauer.

11979 O. Böttger. *Über die Halbleitereigenschaften des Kupferoxyduls. IV. Leitfähigkeitsmessungen bei hohen Temperaturen.* Ann. Phys., Lpz. (6) **10**, 232—240, 1952, Nr. 4/5. (15. Apr.) (Halle, Saale, Martin-Luther-Univ., II. Phys. Inst.) an Kupferoxydulproben werden Leitfähigkeitsmessungen innerhalb des Existenzgebietes vorgenommen. Es wird festgestellt, daß die früher gefundene Gesetzmäßigkeit $\sigma \approx p_{\text{O}_2}$ nur bei Sauerstoffdrucken größer als etwa 10^{-2} Torr gilt. Vermutlich ist die Ursache für die bei tiefen Drucken beobachtete Abweichung eine Art von Eigenleitung zurückzuführen, die bei höheren Drucken durch die Störstellenleitung verdeckt wird. (Zusammenf. d. Verf.)

P. Brauer.

11980 G. Blankenburg und O. Böttger. *Über die Halbleitereigenschaften des Kupferoxyduls. V. Zur Deutung der Temperaturdruckabhängigkeiten der elektrischen*

Leitfähigkeit bei tiefen Temperaturen. Ann. Phys., Lpz. (6) **10**, 241—252, 1952 Nr. 4/5. (15. Apr.) (Halle, Saale, Martin-Luther-Univ., II. Phys. Inst.) Unter Berücksichtigung der verschiedenen Einflüsse der Abkühlung auf die Leitfähigkeit des Cu_2O wird ein Schema gewonnen, in dem sich die neuerdings beobachteten Temperungsdruckabhängigkeiten ablesen lassen. Der Zusammenhang mit anderen z. T. älteren Meßergebnissen wird erläutert. (Zusammenf. d. Verff.)

P. Brauer.

11981 P. M. Tipple and H. K. Henisch. *Thermal effects at point contact diodes.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **66**, 826—832, 1953, Nr. 10 (Nr. 406 B). (1. Okt.) (Reading, Univ., Phys. Res. Lab.) Verff. beschreiben eine thermoelektrische Methode, die gestattet, die Temperatur eines Punktkontaktes zu bestimmen. Die Messungen wurden an einer Germanium-Diode durchgeführt bei verschiedenen Lagen auf der Spannungs-Strom-Charakteristik, und es wird gefunden, daß Spannungsumkehr bei einer kritischen Kontakttemperatur eintritt, welche für eine gegebene Probe konstant ist. Aus dem Ergebnis kann weiter gezeigt werden, daß die Temperaturgradienten in der Umgebung eines Hitze-Punktkontaktes den Kontaktwiderstand steigert.

Riedhammer.

11982 J. B. Gunn. *Measurement of the surface properties of germanium.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 409—421, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 B). (1. Mai.) (Borehamwood, Herts., Elliott Brothers, London, Ltd., Res. Lab.) Die Oberfläche n-leitender Ge-Einkristalle wird einer definierten chemischen Behandlung unterzogen und darauf mit flächenhaften Kontakten verschiedener Formen versehen. Zur jeweiligen Kontaktform wurde die zugehörige Strom-Spannungs-Charakteristik gemessen. Die mitgeteilten Ergebnisse sind noch so komplex, daß eine theoretische Deutung im einzelnen vorerst nicht gegeben werden kann, doch glaubt der Verf. aus den Versuchen auf die Existenz einer p-leitenden Oberflächenschicht schließen zu können, die für die beobachteten Erscheinungen verantwortlich ist.

Nosseck.

11983 F. J. Morin. *Lattice-scattering mobility in germanium.* Phys. Rev. (2) **93**, 62—63, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Die Temperaturabhängigkeit der Gitterstreubeweglichkeit in Ge wird aus dem Leitvermögen bestimmt. Sie ist $T^{-1,66}$ für Elektronen und $T^{-2,33}$ für Löcher. Aus dem letzteren Ergebnis folgt, daß das Valenzband nicht im Zentrum der BRILLOUIN-Zone liegt. Das Verhältnis HALL-Beweglichkeit/Leitfähigkeitsbeweglichkeit ist für Elektronen temperaturunabhängig etwa 1,05. Bei Löchern zeigt es eine merkliche Temperaturabhängigkeit. Daraus folgt, daß das Valenzband aus multiplen Flächen von Mindestenergie besteht.

Güntherschulze.

11984 E. A. Taft and F. Hubbard Horn. *Gold as a donor in silicon.* Phys. Rev. (2) **93**, 64, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Die Werte Widerstand/Temperatur zeigen, daß Au ein Donator-Niveau von 0,33 eV über dem vollen Band des Si hat. Die reinen Einkristalle des Si hatten bei der Temperatur der flüssigen Luft $\rho = 10^{10}$ Ohm·cm. Der Verteilungskoeffizient des Au ist $3 \cdot 10^{-5}$. In Ge wirkt Au als Akzeptor.

Güntherschulze.

11985 R. Rappaport. *The electron-voltaic effect in p-n junctions induced by beta-particle bombardment.* Phys. Rev. (2) **93**, 246—247, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) Ge-Teilchen von $0,25 \text{ cm}^2$ Fläche wurden auf der einen Seite legiert und auf der anderen mit β -Teilchen aus einer radioaktiven Quelle $\text{Sr}^{90} - \text{Y}^{90}$ (Halbzeit 20 h) bombardiert. Die Dicke der Teilchen war unter der Diffusionslänge. Die auftretenden Ströme und Spannungen sind denen einer Photozelle ähnlich, mit dem Unterschiede, daß die Träger bis

in viel größere Tiefen erzeugt werden. Ergebnisse in Kurvenform. Bei Si maximale Spannung 250 mV, Kurzschlußstrom 10^{-5} Amp. (β -Strom $3,2 \cdot 10^{-10}$ Amp) Verstärkung $1,5 \cdot 10^6$. Bei Ge 30 mV; $2 \cdot 10^{-5}$ Amp; $1,9 \cdot 10^6$. Pro Ladungsträger werden bei Ge 3,7 eV und bei Si 4,7 eV benötigt. Energieausbeute bei günstigster Scheibchendicke 2%.
Güntherschulze.

11986 R. H. Kingston. *Water vapor and the „channel“ effect in n-p-n junction transistors.* Phys. Rev. (2) **93**, 346—347, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Die Bildung von „Kanälen“ oder Leitfähigkeitsbrücken über die p-leitende Basisschicht eines gezogenen npn-Flächentransistors wird meist durch Anlagerung von Wasserdampf an der Oberfläche erklärt, obwohl die Mitwirkung anderer Verunreinigungen nicht ausgeschlossen ist. Messungen in Stickstoffatmosphäre bei 25°C ergaben, daß der Leitwert dieser Brücken ungefähr proportional dem Wasserdampfdruck und umgekehrt proportional der angelegten Spannung ist. Diese Erscheinungen werden mit der von BROWN (Phys. Rev. **91**, 518, 1953) angegebenen Theorie erklärt, indem an der Oberfläche Verunreinigungen angenommen werden, die als Donatoren wirken.
Henker.

11987 Vernon Ozarow. *Some electrical properties of germanium crystals containing compensated impurities.* Phys. Rev. (2) **93**, 371—372, 1954, Nr. 3. (1. Febr.) (State College, Penn., State Univ., Dep. Chem.; Syracuse, N. Y., Gen. Electr. Co., Electron. Lab.) Es wurden kompensierte n-Typ-Kristalle hergestellt, die sowohl radioaktives In, als auch radioaktives Sb enthielten. Der In- und Sb-Gehalt wurde radioaktiv bestimmt. Die HALL-Konstante R, sowie die Leitfähigkeit von drei kompensierten und einer unkompenzierten Probe, wurden von 78°K bis 393°K gemessen. Die HALL-Beweglichkeit μ wurde berechnet und mit den theoretisch berechneten Werten von μ verglichen. Kurven und Diskussion der Ergebnisse.
Güntherschulze.

11988 J. W. Cleland and J. H. Crawford Jr. *Radiation effects in indium antimonide.* Phys. Rev. (2) **93**, 894—895, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Untersuchung der Wirkung der Neutronenstrahlung eines Graphitreaktors auf InSb. Der Wirkungsquerschnitt von In für die Neutronenstrahlen ist enorm groß, das Zerfallsprodukt ist Sn, ein Donator, wenn es an die Stelle von In tritt. Das Leitvermögen von n-Typ-InSb ($n_0 = 4,8 \cdot 10^{18}/\text{cm}^3$) nimmt monoton mit der Bestrahlung ab und es wird Sättigung erreicht, lange, ehe eine Umwandlung in p erreicht wird. Die Elektronenbeseitigung ist viermal so groß, wie im gleichen Fall bei Ge. Ein Strom von $2 \cdot 10^{17}$ schnellen Neutronen verringert die Elektronenkonzentration um $1,6 \cdot 10^{16}/\text{cm}^3$ und die Beweglichkeit um den Faktor 2. Da die Umwandlung die Leitfähigkeit vergrößern würde, wird angenommen, daß durch die Umwandlung hervorgerufene Gitterdefekte als Elektronenfallen wirken und überwiegen. p-Typ-InSb ist weniger geeignet. Einzel-
ergebnisse in Kurven.
Güntherschulze.

11989 W. C. Dunlap jr., D. E. McMillan and R. A. Brooks. *Conduction properties of p-type germanium between 25°C and 925°C.* Phys. Rev. (2) **93**, 911, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Res. Lab.) An drei p-leitenden Germaniumkristallen mit einem spezifischen Widerstand von 1,5, 0,2 und 0,005 Ohm·cm werden zwischen 25°C und 925°C die HALL-Konstante, der spezifische Widerstand und die Beweglichkeit bestimmt. Die beste Übereinstimmung mit der Theorie erhält man mit einem veränderlichen Parameter C zwischen $0,5 \cdot 10^{22}$ und $5 \cdot 10^{22}$ in der Gleichung $n_i^2 = C T^3 \exp(\Delta E/kT)$, wobei

n_i die Dichte der Elektronen bei Eigenleitung und ΔE der Bandabstand ist. Bei Zimmertemperatur ist die Beweglichkeit der Defektelektronen in den drei Proben 2300, 1700 und 400 cm²/Volt sec. Der Temperaturkoeffizient ist T^{-n} mit $n = 1,9, 1,7$ und $1,5$. Die Elektronenbeweglichkeit ist für alle drei Proben die gleiche und ändert sich mit T^{-2} . Mit einem angenommenen Bandabstand von 0,72 eV lassen sich alle diese Eigenschaften gut beschreiben. Zwischen 900°C und 925°C fallen die HALL-Konstante und der spezifische Widerstand plötzlich ab; ein Anzeichen des beginnenden Schmelzens. Es scheint, daß einige Gittereigenschaften stark von extrem kleinen Beimengungen beeinflusst werden.

Henker.

11990 John J. Oberly. *Photoelectric Hall effect in germanium single crystals.* Phys. Rev. (2) **93**, 911, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Sprague Electr. Co.) Die Potentialdifferenz, die durch ein Magnetfeld in einem belichteten Halbleiter entsteht, wird an Germanium eingehend untersucht. Man benutzt die gleiche experimentelle Anordnung wie bei der Messung des HALL-Effektes, mit dem Unterschied, daß der Strom durch Belichten einer Seite der Probe erzeugt wird. Hierdurch entstehen Elektronen und Defektelektronen, die bei ihrer Diffusion in das Kristallinnere von dem Magnetfeld nach entgegengesetzten Richtungen abgelenkt werden. Dadurch entsteht eine Spannung oder ein Strom. Da die Ladungsträger auf ihrem Weg rekombinieren, nimmt die photoelektrische HALL-Spannung mit wachsendem Abstand von der beleuchteten Fläche je nach Lebensdauer der Träger mehr oder weniger schnell ab. Die Abhängigkeit des photoelektrischen HALL-Effektes vom Ort, vom Magnetfeld (bis zu 26 Kilogaß), von der Lichtintensität (bis zu 12 Lumen/cm²) und vom spezifischen Widerstand des Germaniums wird diskutiert.

Henker.

11991 A. Epstein and H. Fritzsche. *The electrical resistivity of pure tellurium at the melting point and in the liquid state.* Phys. Rev. (2) **93**, 922, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Der gut reproduzierbare elektrische Widerstand ρ von zweifach destilliertem, spektroskopisch reinem Tellur zeigt am Schmelzpunkt einen Sprung, im flüssigen Zustand ist $\rho = 0,00055$ Ohm·cm, im festen Zustand liegt je nach Kristallorientierung ρ zwischen 0,006 und 0,012 Ohm·cm. Im flüssigen Zustand fällt ρ zuerst mit steigender Temperatur, oberhalb von 625°C erfolgt eine Zunahme.

Herbeck.

11992 S. Mrozowski. *Electric resistivity of interstitial compounds of graphite.* J. chem. Phys. **21**, 492—495, 1953, Nr. 3. (März.) (Buffalo, N. Y., Univ., Dep. Phys.) Nach einem Überblick über Widerstandsmessungen an Graphiten, die oxydiert oder künstlich verunreinigt wurden, wird eine theoretische Deutung der experimentellen Ergebnisse vorgeschlagen. Hierbei wird insbesondere durch Diskussion der entsprechenden Gleichungen darauf hingewiesen, daß eine lineare Energie-Impuls-Beziehung an den Kanten der BRILLOUIN-Zonen, die für den Temperaturgang des Widerstandes ausreichend wäre, nicht einmal qualitativ den Widerstandsabfall mit zunehmender Oxydation, noch den Verlauf der magnetischen Suszeptibilität erklären kann. — Zur Deutung des Verhaltens von Graphiten bei tiefen Temperaturen wird angenommen, daß große Graphitkristalle leicht überlappende Zonen haben müssen.

Herbeck.

Feste Ionen- und Halbleiter. S. auch Nr. 11507, 12293.

11993 Klaus J. Vetter. *Das elektrische Feld innerhalb der Passivschicht des Eisens.* Z. Elektrochem. **58**, 230—237, 1954, Nr. 4. (Mai.) (Berlin-Dahlem, Max-Planck-Ges., Fritz-Haber-Inst.) Alle Messungen stimmen mit der Vorstellung überein,

daß innerhalb der Passivschicht eine Potentialdifferenz $\Delta\epsilon$ der Größenordnung Volt anzunehmen ist. $\Delta\epsilon$ ist die Differenz zwischen einem von außen aufgewungenen Potential ϵ_h und dem Bildungs- bzw. Reduktionspotential (FLADE-Potential) eines hypothetischen nicht korrodierenden Passiveisens. Diese Potentialdifferenz $\Delta\epsilon$ bewirkt die Ionenwanderung, die sich in einer Gleichstrom-eitfähigkeit κ der Passivschicht bemerkbar macht. — Bei konstanter anodischer Stromdichte, die größer als die Korrosionsäquivalentstromdichte ist ($i > i_K$), steigt das Potential ϵ_h in redoxsystemfreiem Elektrolyten linear mit der Zeit an. Diese Potentialerhöhung wird als Potentialgefälle innerhalb des Schichtdicken-wachses während dieser Zeit gedeutet. Eine Extrapolation $\Delta\epsilon \rightarrow 0$ führt auf die Schichtdicke in Coulomb/cm² der Größenordnung 50 AE. Es ergab sich eine logarithmische Abhängigkeit der Stromdichte vom Potential (Feldstärke 10⁶ Volt/cm). Aus der Größe dieser Spannungsabhängigkeit folgt die Zahl der Energieschwellen (5 bis 10) bei der Eisenionenwanderung durch die ganze Schicht von $\delta = 30$ bis 60 Å Stärke. Bei konstantem Strom und sonstigem beliebigen konstanten Zustand der Schicht ändert sich das Potential ϵ_h um 99 mV pro p_H -Wertänderung. (Zusammenfg. des Verf.) Bender.

Passivität. S. auch Nr. 12458.

11994 R. Plontelli, U. Bertoeel, G. Bianchi, C. Guerel und G. Poll. *Meßmethoden der Polarisationsspannungen. III.* Z. Elektrochem. 58, 86—95, 1954, Nr. 2. (Maidand, T. H., Inst. Phys. Chem., Elektrochem. Metallurg.) Es werden die Bedingungen aufgezählt, die bei der Messung von Polarisationsspannungen einzuhalten sind. Diese Bedingungen werden weitgehend durch eine Anordnung erfüllt, wie sie von den Verff. verwendet wird. Die Stromspeisung erfolgt hier mit einmaligen Rechteckimpulsen (Mindestdauer 1 sec) oder einer periodischen Folge solcher Impulse (Frequenz 1 bis 20000 Hz). Der Spannungsverlauf an der Elektrode während einer Impulslänge wird mit einem Kathodenstrahl- oszillographen verfolgt. Die Polarisationszelle, die eingehend beschrieben wird, enthält eine zur Elektrode frontal ansetzende Sonde mit seitlicher Öffnung. Der Elektrolyt wird durch Umlauf gerührt. Es werden einige mit dieser Apparatur bei Verwendung verschiedener Kapillarformen (Sonden) erhaltene Oszillogramme gezeigt. — Die Versuchsergebnisse beweisen, daß bei geeigneter Konstruktion an Polarisationszelle, Sonde, Meßvorrichtung und Impulsgenerator die Fehler, welche sonst der direkten Methode anhaften, weitgehend unterdrückt werden und daß damit diese Methode den indirekten Methoden (Kommutator, Wechselstrommethode usw.) vorzuziehen ist. Bender.

Assoziation. S. auch Nr. 12260.

995 R. Brdicka and J. Koutecký. *Note on the theory of the kinetics of polarographic electrode processes.* J. Amer. chem. Soc. 76, 907—908, 1954, Nr. 3. (5. Febr.) Praha, Czechosl. Acad. Sci., Lab. Phys. Chem.) H. Ebert.

996 L. Hartshorn and Freda A. Manning. *The behaviour of standard cells in conditions which include the generation of appreciable current.* J. sci. Instrum. 31, 111—118, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Teddington, Nat. Phys. Lab.) Das Verhalten von internationalen Weston-Elementen mit gesättigtem Elektrolyt und in der zöhnlichen H-Form, die im allgemeinen nur im stromlosen Zustand als ununternormale verwendet werden, wurde untersucht, wenn die Elemente während verschiedener Perioden ununterbrochen Ströme von 1 μ A (bis zu 17 Monaten), von 10 μ A (bis zu 3 Monaten) und von 100 μ A (bis zu 5 min) lieferten.

Die dabei entstehende Abweichung der Spannung vom Normalwert setzt sich zusammen aus dem anfänglichen Potentialabfall $J \cdot R_0$ und einer Komponente ΔV , die durch die chemischen Veränderungen an den Elektroden hervorgerufen wird und die um so größer wird, je größer die Belastung ist und je länger sie dauert. Nach Abschalten des Stromes erfolgte ein augenblicklicher Anstieg der Spannung und es wurde eine EMK gemessen, die um einen Betrag ΔE geringer war als die EMK im stromlosen Zustand vor der Belastung. Die EMK stieg zu ihrem Normalwert wieder an, wenn man dem Element eine genügend lange Erholungszeit im stromlosen Zustand bewilligte. Durch die Lieferung von Strom wurden Veränderungen des inneren Widerstandes bis zu 30% festgestellt. Die in den Tabellen und Kurven angegebenen Werte für ΔV , ΔE , die prozentuale Änderung von R und die Erholungszeiten stellen Mittelwerte dar. Es bestehen jedoch beträchtliche Differenzen zwischen den einzelnen Elementen, die z. B. bei Elementen, die während bestimmter Zeiten einen Strom von $10 \mu A$ lieferten, so erheblich sind, daß eine Mittelwertbildung für ΔV unmöglich ist.

Froehlich.

11997 Friedrich Brandstaetter. *Über die Glimmlichtelektrolyse mit Wechselstrom.* Z. angew. Phys. **6**, 164—168, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Wien, T. H., Inst. Experimentalphys.) Es wurden Versuche über die Glimmlichtelektrolyse zwischen einer Metallelektrode und einer Flüssigkeitsoberfläche ($2 n-H_2SO_4$) in einem evakuierbaren Glasgefäß mit Wechselstrom von etwa 650 Volt angestellt. Dabei wurden die Zusammenhänge zwischen der beobachteten Gleichstromkomponente und der Wechselstromstärke bei verschiedenem Luftdruck über der Flüssigkeit und sonst gleichbleibenden Verhältnissen (Elektrodenabstand, Temperatur usw.) untersucht. Es zeigte sich, daß der Gleichrichtereffekt nach Richtung und Größe vom Druck abhängig war und unter den gegebenen Verhältnissen bei etwa 50 Torr verschwand. — Zum näheren Studium der Erscheinungen wurden auch Versuche mit einer Hg-Elektrode durchgeführt. Hierbei konnte festgestellt werden, daß außer Druck und Stromstärke auch die Natur der Flüssigkeitselektrode für die Größe des Gleichrichtereffekts und seine Umpolung wesentlich ist. Bei kleinen Drucken war z. B. das Verhältnis der Gleichstromkomponente zur Wechselstromstärke für Hg wesentlich größer als für H_2SO_4 . Die beobachteten Unterschiede dürften auf die verschiedene Zusammensetzung des im Entladungsraum befindlichen Dampf-Gas-Gemisches zurückzuführen sein. Bender.

11998 Paul Drossbach und Paul Petrick. *Kathodische Grenzströme in geschmolzenen Salzen.* Z. Elektrochem. **58**, 95—99, 1954, Nr. 2. (München, T. H., Lab. Phys. Chem. Elektrochem.; Regensburg, Hochsch., Inst. Phys. Chem.) Die kathodischen Grenzstromdichten bei der Elektrolyse von $PbCl_2$, $CdCl_2$, $NiCl_2$, $CuCl$ und $AgCl$ in geschmolzenen Mischungen mit KCl und $LiCl$ wurden bei $450^\circ C$ experimentell bestimmt. Als Anode diente ein Graphit-, als Kathode ein Wolframstab. Die Untersuchungsmethode bestand in der Messung der Klemmenspannung als Funktion der Stromstärke, da Vorversuche gezeigt hatten, daß die Klemmenspannung genau der nach anderen Verfahren bestimmten Polarisationsspannung folgt. Bei Erreichen der Grenzstromdichte springt die Klemmenspannung auf einen höheren Wert. Aus den Grenzstromdichten (i_g) und den zugehörigen Konzentrationen (c_0) wurden die Werte $k = c_0/i_g$ berechnet. Die Abnahme der k -Werte mit wachsender Grenzstromdichte weist (entsprechend den theoretischen Zusammenhängen) darauf hin, daß die Konvektion mit wachsender Stromdichte infolge der Rührwirkung des Anodengases zunimmt. Der Einfluß der Rührung wurde daher mit verschiedenen Anoden eingehend untersucht. — Für $CdCl_2$ wird gezeigt, daß c_0/i_g in einem großen Konzentrationsgebiet konstant ist.

Die in der Praxis erhaltenen Strom-Spannungs-Kurven sind oft schwierig zu deuten, da die Elektrolyse als nichtstationärer Prozeß angesehen werden muß.

Bender.

1999 Carl R. Wilson and A. Langer. *Electrodeposition of uranium oxide on aluminium*. Nucleonics **11**, 1953, Nr. 8, S. 48. (Aug.) (Pittsburgh, Penn., Westingh. Elect. Corp., Atomic Power Div.) Nach dieser Anweisung für die elektrolytische Abscheidung von Uranoxyd auf Aluminium können festhaftende und haltbare Schichten von bis zu 3 mg/cm² Flächendichte erzeugt werden, wenn man das Aluminium vorher mit einer dünnen Zinkschicht überzieht. Genaue Daten über die Zusammensetzung des Zinkbades und des Elektrolyten sind angeben.

Vincent.

Elektrolytische Oberflächentechnik. S. auch Nr. 12435.

2000 M. Robin et J. Rantz. *Induction dans une veine liquide de section elliptique circulaire ou rectangulaire*. J. Rech. **5**, 290—297, 1954, Nr. 26. (März.) Wenn sich eine leitende Flüssigkeit mit der magnetischen Permeabilität μ (in c.g.s.) laminar mit der mittleren Geschwindigkeit V_m (cm/sec) in einem isolierenden Leiter mit elliptischem oder rechteckigem Querschnitt fortbewegt und senkrecht zur Leiterachse ein konstantes Magnetfeld der Stärke H (parallel zur kleinen Achse des Querschnitts) wirkt, so tritt zwischen den beiden Enden der großen Achse (Länge $2a$) eine Potentialdifferenz auf, deren Größe durch $U = 10^{-8} \mu H V_m 2a \lambda$ Volt gegeben ist. λ ist ein Zahlenfaktor, der in Abhängigkeit von der Abplattung b/a berechnet und graphisch dargestellt wird.

v. Harlem.

2001 W. Eckhardt, R. Honerjäger und E. Schulz-Du Bois. *Zur Messung von Elektronendichten im Plasma einer verlöschenden Glimmentladung*. Z. angew. Phys. **46—249**, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Frankfurt. Univ., Phys. Inst.) Es wird eine Apparatur zur Messung von momentanen Elektronendichten im Plasma einer verlöschenden Glimmentladung beschrieben. Die Entladung brennt dabei intermittierend in einem kreiszylindrischen $E_{0,10}$ -Resonator. Aus Verstimmung und Güteänderung des Resonators wird die Elektronendichte bestimmt. Die Tragheit des Verfahrens ist durch die Einschwingzeit des Resonators, die bei $5 \cdot 10^{-7}$ sec liegt, gegeben. Das Verfahren ist also zur Messung momentaner Elektronendichten für Rekombinationszeiten $> 10^{-5}$ sec brauchbar. Es lassen sich Elektronendichten zwischen 10^6 cm⁻³ und 10^9 cm⁻³ bestimmen. Ein oszilloskopisches Verfahren gestattet, den zeitlichen Verlauf der Elektronendichte zu jedem Zeitpunkt nach Abschalten der Entladungsspannung zu messen. Über die Messung von Rekombinationszeiten im Plasma einer Sauerstoffentladung soll an anderer Stelle berichtet werden.

Wienecke.

2002 I. Abdelnabi and H. S. W. Massey. *Inelastic collisions of electrons in helium and Townsend's ionization coefficient*. Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 288—296, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 A). (März.) (London, Univ. Coll.) Wenn Elektronen in Richtung eines homogenen elektrischen Feldes F diffundieren und Gasatome ionisieren, ist die Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen eine Funktion der reinen Verschiebung x in Feldrichtung und der Elektronengeschwindigkeit v . In guter Näherung kann man die Verteilungsfunktion $g(x)f(v)$ schreiben. Für Elektronen in He mit $F/p \leq 10$ Volt/cm · Torr hat SMIT (s. diese Ber. **17**, 1780, 1936) unter Benutzung von Beobachtungen von MAIER-LEIBNITZ (s. diese Ber. **8**, 1921, 1935) die Funktion $f(v)$ berechnet. Diese Berechnungen wurden in mehrfacher Hinsicht erweitert und insbesondere für $F/p = 20$ Volt/cm Torr durchgeführt, wo experimentelle Daten für den TOWNSEND-Koeffizienten α vorliegen. Die Übereinstimmung der α -Werte in Theorie und Experiment war gut.

bei Benutzung der von MAIER-LEIBNITZ gemessenen Wirkungsquerschnitte für die Anregung von He durch langsame Elektronen. Daraus wird geschlossen, daß die Beobachtungen von MAIER-LEIBNITZ zur Prüfung der Güte theoretischer Rechnungen verwendbar sind, was wegen der Schwierigkeit solcher Messungen nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden kann. G. Schumann.

12003 P. O. Schilling und W. Lochte-Holtgreven. *Magnetfelder in turbulent strömenden Plasmen*. Z. Naturf. **9a**, 520—526, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Kiel, Univ., Phys. Inst.) Wirken auf ein Plasma, das aus Ionen und Elektronen besteht, Kräfte ein, die eine gegenseitige Diffusion hervorrufen, so kommt es bei konservativen Kräften zu einer Ladungstrennung. Die dabei auftretenden COULOMB-Kräfte verhindern eine merkliche Verschiebung der Elektronen gegen die Ionen. Sind die Kräfte dagegen nicht konservativ, was bei turbulenter Bewegung des Plasmas möglich ist, so fließen Diffusionsströme, die Magnetfelder hervorrufen. Diese Magnetfelder lassen sich experimentell nachweisen, wie an Flammengasen eines mit Sauerstoff und Propan betriebenen Brenners gezeigt wird, die mechanisch in Rotation versetzt sind. v. Harlem.

12004 A. A. Ware. *Collisional effects and the conduction current in an ionized gas*. Phil. Mag. (7) **45**, 547—549, 1954, Nr. 364. (Mai.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Industr. Ltd., Res. Lab.) In einer früheren Arbeit wurde ein Näherungsausdruck für den Stoßterm in der Transportgleichung eines doppelt ionisierten Gases im Magnetfeld angegeben, wobei zur Näherungsbestimmung der Stromdichte nur das erste Glied eines bestimmten Polynoms verwendet wurde. In vorliegender Notiz wird die Bedeutung der höheren Glieder untersucht, und für zwei wichtige Sonderfälle Lösungen erhalten. Busz.

Vorgänge an Elektroden. S. auch Nr. 11647.

12005 R. D. Craig und J. D. Craggs. *Some properties of hydrogen spark channels*. Proc. phys. Soc., Lond. (B) **66**, 500—511, 1953, Nr. 6 (Nr. 402B). (1. Juni.) (Liverpool, Univ., Dep. Elect. Engng.) Verff. beschreiben Spannungsgradienten und sichtbare Kanaldurchmesser-Bestimmungen für Wasserstoff-Funkenentladungen bei 1 Atm Druck. Die Ergebnisse werden in bezug auf die physikalischen Eigenschaften, wie z. B. Gastemperatur, des Funkenkanals diskutiert. Aus den Ergebnissen wird auf eine Kanaltemperatur von rund 15000° K geschlossen. Weiter werden noch Diffusionsprozesse in den letzten Phasen der Ausdehnung des Funkenkanals diskutiert. Riedhammer.

12006 P. F. Little und A. von Engel. *The hollow-cathode effect and the theory of glow discharges*. Proc. roy. Soc. (A) **224**, 209—227, 1954, Nr. 1157. (22. Juni.) (Oxford, Univ., Clarendon Lab.) Zur Klärung der Prozesse an der Kathode einer Glimmentladung wurden Untersuchungen in einem Rohr mit zwei Hohlkathoden gemacht. Diese Anordnung hat gegenüber den üblichen den Vorteil, daß die Ausdehnung des Dunkelraumes durch den Abstand der Kathoden begrenzt ist. Bei genügend kleinem Abstand überlappen sich beide negativen Glimmlichter und die Emission sowie Stromdichte wachsen stark an. Dies wird als Hollow-Cathode-Effekt bezeichnet. Es werden Feldstärken, Ladungsdichten und Dunkelraumlängen gemessen, und aus den Ergebnissen Schlüsse für den Mechanismus dieser speziellen und einer normalen Glimmentladung gezogen. Busz.

12007 N. Subrahmanyam und N. A. Ramalah. *Das Auftreten von negativen und positiven Joshi-Effekten in den elektrostatischen und elektromagnetischen Gebieten einer selbständigen Wechselstromentladung in Joddampf*. Z. Phys. **138**, 151—166.

1954, Nr. 2. (10. Juli.) (Delhi, India, Univ., Rohtak, Dep. Phys., Jat H. M. Coll.) Es wird das Auftreten von negativen und positiven JOSH-Effekten ($\pm \Delta i$) in einer selbständigen Entladung in Joddampf mit niederfrequenten (50, 100 und 500 Hz) und hochfrequenten Spannungen (3,20 und 8,02 MHz) untersucht. Das Schwellenpotential V_m der selbständigen Entladung nimmt mit der Frequenz ab. Dies kann, wie eine Rechnung zeigt, nicht auf die Anreicherung der Gasphase mit positiven Ionen zurückgeführt werden, durch die das PASCHEN- oder Funkenpotential herabgesetzt wird. Bei kleinen Frequenzen wurden Stromimpulse mit verschiedener Amplitude beobachtet, je nachdem, ob die Sekundärelektronen aus der Kathode stammen oder im Gasraum ausgelöst werden. Ein negativer Effekt ($-\Delta i$), entsprechend einer 60prozentigen Verringerung der Leitfähigkeit bei Beleuchtung, wurde erstmalig bei einer hochfrequenten ungedämpften elektrischen Entladung gefunden. Der Effekt hat ein Maximum im dem Bereich, in dem E hauptsächlich für die Aufrechterhaltung der Entladung verantwortlich schien, und nahm zahlenmäßig ab, wenn H zunahm. Bei gedämpfter oszillierender Entladung mit vorwiegend elektromagnetischem Entladungscharakter konnte nur ein $+\Delta i$ -Effekt beobachtet werden. Wienecke.

12008 A. Bauer. *Zur Theorie des Kathodenfalls in Lichtbögen.* Z. Phys. **138**, 35 bis 55, 1954, Nr. 1. (Heidelberg, Studienges. elektr. Beleucht.) Während ein kathodischer Elektronenstromanteil von rund 80% sowohl bei dem thermischen Bogen, dessen kathodische Stromdichte unter $j = 10^4$ Amp/cm² liegt, als auch bei dem reinen Feldbogen mit $j > 10^6$ Amp/cm² am wahrscheinlichsten ist, war bisher bei den Bögen mit grob umrissen $10^4 < j < 10^6$ Amp/cm² ein nennenswerter Elektronenstrom nicht zu erklären. Er muß jedoch aus verschiedenen Gründen auch hier gefordert werden. Die bisher bei Betrachtungen über Bogenkathoden vernachlässigte SCHOTTKYSche \bar{E} -Korrektur verursacht bei den auftretenden Feldstärken eine solche Erhöhung der Emission, daß sich ein überwiegender Elektronenstrom auch im Bereich $10^4 - 10^6$ Amp/cm² ergibt. In qualitativer Übereinstimmung mit der Beobachtung erhält man aus den entwickelten Vorstellungen eine zwanglose Erklärung für alle Übergangsstadien vom Bogen mit überwiegender thermischer Emission zum Bogen mit überwiegender Feldemission. Ebenso ist der Umschlag vom Brennfleckbogen in den brennflecklosen Bogen zu erklären. Das Maß der Kontraktion wird bei allen Bogenarten durch die Forderung nach überwiegendem Elektronenstromanteil bedingt. Der kleine Kathodenfall kann bei allen Bögen auf das Vorherrschen der ökonomischen Thermo- und Feldemission zurückgeführt werden. A. Bauer.

12009 Richard Weiss. *Untersuchung des Plasmastrahles, der aus einem Hochleistungsbogen austritt.* Z. Phys. **138**, 170—182, 1954, Nr. 2. (10. Juli.) (Kiel, Univ., Inst. Experimentalphys.) Es werden zwei verschiedene Typen von wasserstabilisierten Hochleistungsbögen mit einer Bogenlänge von 5 cm und einem Bogen Durchmesser von 7 mm angegeben, bei denen aus einer Ringelektrode ein Plasmastrahl von maximal 4 cm Länge bei einer Bogenstromstärke von 150 Amp herausgeschießt. Momentaufnahmen zeigen, daß der Plasmastrahl durch einen an der Ringelektrode außerhalb der Bogensäule ansetzenden Nebenbogen im allgemeinen stromführend ist. Es gelingt jedoch, bis zu 5 sec nach Zündung des Bogens einen stromlosen Plasmastrahl zu erhalten, dessen Temperaturverteilung und Strömungsgeschwindigkeit ermittelt werden. Der Strahl besitzt anfänglich wie die gleiche Temperatur wie die Bogensäule. Der Temperaturabfall in Längsrichtung erfolgt allmählich, in radialer Richtung dagegen sehr steil. Der Anfangswert der Strahlgeschwindigkeit beträgt etwa 1200 m/sec. Eine Abschätzung der Austrittsgeschwindigkeit durch Ermittlung des stationären Energieinhaltes

führt zu ähnlichen Werten. Es zeigt sich, daß der Energieinhalt von 1 cm³ Bogensäule unabhängig vom Kanalquerschnitt und der Stromstärke, sowie auch weitgehend unempfindlich gegen die radiale Temperaturverteilung im Bogen, immer von der Größenordnung $4 \cdot 10^{18}$ eV/cm³ ist. Beim nebenbogenfreien Strahl konnte kein Einfluß eines Magnetfeldes auf die Temperatur des Plasmastrahls festgestellt werden.

Wienecke.

12010 Wolfgang Finkelburg. *Neuere Entwicklungsarbeiten am Becklichtbogen und an Beckbogenlampen.* Z. angew. Phys. **6**, 239—241, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Erlangen, Siemens-Schuckertw., Forschungslab.) Der Verf. gibt einen Überblick über die in Amerika in den Nachkriegsjahren unter seiner Mitwirkung durchgeführten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Durch intensive Kühlung der Positivkohle des BECK-Bogens dicht hinter dem Brennende kann bei guter Lichtruhe die Leuchtdichte auf $2 \cdot 10^5$ Hsb gesteigert werden, wobei Abbrand und Kratertiefe noch herabgesetzt werden. Das Verhalten von BECK-Kohlen hoher Leuchtdichte scheint wesentlich von der Anwesenheit von CeOF im Docht bestimmt zu sein. Durch Verwendung einer Graphit-Kreisscheibe als Negativkohle und eines Mechanismus, durch den die einem Magazin entnommenen Positivkohlen nacheinander automatisch verbunden werden, konnten vollautomatische für viele Stunden unterbrechungslos bei einer Leuchtdichte von etwa $2 \cdot 10^5$ Hsb brennende BECK-Bogenlampen entwickelt werden.

Wienecke.

Hochdruckbogen. S. auch Nr. 12211.

12011 Albert V. Baez. *Some observations on the electrostatic attraction of a stream of water.* Amer. J. Phys. **20**, 520, 1952, Nr. 8. (Nov.) (Baghdad, Iraq, Univ. Coll. Schön.

12012 N. E. Hoskin. *Solution to the Poisson-Boltzmann equation for the potential distribution in the double layer of a single spherical colloidal particle.* Trans. Faraday Soc. **49**, 1471—1477, 1953, Nr. 12 (Nr. 372). (Dez.) (Manchester, Univ., Computing Mach. Lab.) Mit einer programmgesteuerten Rechenmaschine werden numerische Lösungen der POISSON-BOLTZMANN-Gleichung eines einzelnen Kugelteilchens für zahlreiche Radien und Oberflächenpotentiale erhalten. Der Spezialfall der Näherung von DEBYE-HÜCKEL stimmt mit den berechneten Werten überein.

Drechsler.

12013 P. M. Davidson. *The growth of the liquid bridge in an electrical contact.* Brit. J. appl. Phys. **5**, 189—191, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Swansea, Univ. Coll., Dep. Phys.) Beim Trennen von zwei Kontaktelektroden vermindert sich einerseits die Berührungsfläche (Kontaktfläche), andererseits wächst die Lokaltemperatur, bis an irgendeiner isothermischen Oberfläche im Kontaktbereich der Schmelzpunkt erreicht wird. Bei weiterer Trennung wächst die maximale Temperatur in den Elektroden an, so daß das Schmelzgebiet volumartig sich ausbreitet und so die Elektroden überbrückt. Schließlich wird der Siedepunkt an irgendeiner isothermischen Oberfläche der Brückenbildung erreicht, was zum Zusammenbruch derselben führt und auf jeder Elektrode verbleibt etwas von ihrem Metall. Mit diesem Problem beschäftigt sich der Verf. und beschreibt ein mathematisches Verfahren, das die Berechnung der fortschreitenden Änderungen in der Lage, Form und Temperaturverteilung einer geschmolzenen Kontaktbrücke vom Anfangszustand des Schmelzbegins bis zum Endzustand des Zusammenbruchs der Brückenbildung gestattet.

Riedhammer.

12014 D. K. C. MacDonald and W. B. Pearson. *Anomalous electron-scattering in metals.* Phil. Mag. (7) **45**, 491—496, 1954, Nr. 364. (Mai.) (Ottawa, Nat. Res.

Counc., Phys. Div.) Nach Messungen der Verff. steigt die Thermokraft bei tiefen Temperaturen nicht linear mit der Temperatur an, wie es nach der Quantentheorie der Metallelektronen zu erwarten ist. Diese Diskrepanz wird zunächst halbempirisch beseitigt durch die Annahme eines anomalen Zusatzgliedes ϱ_{anom} zum elektrischen Widerstand. Dieses Zusatzglied beruht vermutlich auf dem Umstand, daß in den bisherigen quantentheoretischen Rechnungen nur die Stöße der Elektronen mit dem Gitter, aber nicht die Stöße der Elektronen unter sich berücksichtigt wurden. Artmann.

2015 W. C. Walker, N. Wainfan and G. L. Weissler. *Photoelectric yields of some metals in the vacuum ultraviolet*. Phys. Rev. (2) 93, 651, 1954, Nr. 3. (1. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Southern California.) An den Metallen Ag, Au, Cu, Mo, Ni, Pd, Pt, Ta und W wurden im Wellenlängenbereich von 473 Å bis 991 Å die Quantenausbeuten bestimmt. Sie waren für wärmebehandelte Oberflächen bis zu dreimal kleiner als für unbehandelte. Mo, Ni, Ta und W zeigten in Maximum der Ausbeute im untersuchten Wellenlängenbereich. Die größte Ausbeute fand sich bei einer geglühten Ni-Probe (0,09 e/hν bei 991 Å bis 0,15 e/hν im Maximum bei 640 Å), die kleinsten Ausbeuten lieferten Pd und Pt (0,035 e/hν im ganzen Wellenlängenbereich). Thomas.

2016 G. A. Haas and E. A. Coomes. *Effect on the periodic Schottky deviations resulting from a SrO layer deposited on clean molybdenum*. Phys. Rev. (2) 93, 930, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) Die Untersuchung der periodischen Abweichungen der Glühelktronenemission eines polierten, polykristallinen Mo-Draht von der SCHOTTKY-Geraden ergibt deren übliche Form. Diese Abweichungen verschwanden jedoch, wenn der Mo-Draht mit einer SrO-Schicht bedeckt wurde; schon bei einer Bedeckung von $\Theta = 0,01$ einer Monoschicht wurden sie un beobachtbar. H. Mayer.

2017 H. Benda. *Die Emissionskonstanten von Metall-Kapillar-Kathoden*. Frequenz 7, 226—232, 1953, Nr. 8. (Aug.) (Siemens & Halske AG., Röhrenfabr.) Verf. bestimmt die Emissionsgrößen von Metall-Kapillar-Kathoden vom Typ IK-W-BaCO₃ + Si durch Messen der Anlaufströme aus einer Gegenelektrode. Es ergibt sich, daß das arithmetische Mittel der Austrittsarbeit unter bestimmten Alterungsbedingungen (etwa 950°C, einige 100 mAmp) bei 2 eV liegt. Die Größenordnung der Mengenkonstante ist 10², die von allen nach dem RICHARDSON-Verfahren gemachten Messungen abweicht. Die Gründe für die Abweichung und einige Nachteile des RICHARDSON-Verfahrens bei Messungen an fremdstoffbedeckten Kathoden werden diskutiert. Das Anlaufstrommeßverfahren erscheint geeignet, auf bequeme Weise den Zustand der Kathode laufend zu verfolgen. Riedhammer.

2018 Karl Kerner und Heinz Baether. *Über die Elektronenemission von kalten Metalloberflächen bei mittleren Feldstärken* ($\infty 10^4$ Volt/cm). Z. angew. Phys. 6, 212 bis 213, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Hamburg, Univ., Inst. angew. Phys.) Mit einer einfachen Anordnung mit Zählrohr wird nachgewiesen, daß trocken abgedrehte, nicht aber nicht weiter behandelte Fe-Oberflächen in einem Vakuum unter 10⁻⁵ Torr schon bei Feldstärken von 10⁴ Volt/cm Elektronen emittieren. Die Emission hängt stark von weiterer Behandlung der Oberflächen ab (Bedampfen, Gasentladung). Diskussion der Meßergebnisse, besonders der Feldabhängigkeit der Emission an der FOWLER-NORDHEIM-Gleichung für Feldemission und der SCHOTTKY-Gleichung, die die Feldabhängigkeit der thermischen Emission beschreibt, macht es sehr wahrscheinlich, daß es sich um einen SCHOTTKY-Effekt an thermisch emittierten Elektronen aus Oberflächen mit 1—2 eV Austrittsarbeit handelt. H. Mayer.

12019 F. Kirehner. *Ionisation durch starke elektrische Felder.* Naturwissenschaftler **41**, 136—137, 1954, Nr. 6. (März.) (Köln, Univ., Phys. Inst. I.) Der Verf. berichtet über die Adsorption von Gasen an Metalloberflächen, die mit Hilfe der Elektronen emission in starken elektrischen Feldern untersucht wurde. Die auftretenden mannigfachen Erscheinungen lassen sich nicht durch eine bloße Änderung der Austrittsarbeit und den dadurch erleichterten oder erschwerten Austritt von metallischen Leitungselektronen erklären. Es wird eine spontane Ionisation von adsorbierten Gas-Atomen oder -Molekeln angenommen, die sich auch durch Anlegung einer positiven Spannung an die Wolframspitze nachweisen läßt.

Wienecke.

12020 J. B. Johnson and K. G. McKay. *Secondary electron emission from germanium.* Phys. Rev. (2) **93**, 668—672, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Murray Hill, N. J. Bell Teleph. Lab.) Eine einkristalline Ge-Probe vom p-n-Typ mit genau dosierter Akzeptor- und Donatorzusätzen wird im 10^{-8} Torr Vakuum im halbkugelförmigen Kollektor pulsierend mit 0—5 kV Elektronen beschossen und die größte Sekundärelektronenausbeute $\delta = 1,12$ —1,18 bei 500 Volt Primärenergie und Zimmertemperatur gefunden. Mit steigender Temperatur nimmt δ wegen einer Wechselwirkung der Sekundärelektronen mit dem Gitter ein wenig ab. Von der bis zu 0,01% untersuchten Verunreinigungskonzentration ist δ unabhängig; ein Einfluß der durch Trägerverarmung unter der Probenoberfläche entstehenden Gegenfelder ist nicht nachweisbar. Überschlüssig im Gegenfeld bestimmte Energieverteilung liefert die wahrscheinlichste Energie von 1—2 Volt. Die Ergebnisse werden vergleichend mit den für Metalle und Isolatoren bekannten diskutiert.

Methfessel.

12021 Ernest J. Sternglass. *Energy distribution of secondary electrons from solids.* Phys. Rev. (2) **93**, 929, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Im sphärischen Gegenfeld wird für die Sekundärelektronen des Au, Pt, Ta, Cu, C unabhängig von der Primärenergie (0,2—2,5 kV) die gleiche Verteilung sowie mittlere und wahrscheinlichste Energie gefunden. Die vom Aggregatzustand unabhängige, weitgehende Übereinstimmung mit für H_2 und Luft gefundenen Werte stützt eine Theorie des Verf. über die Rolle der gebundenen Elektronen bei der Sekundäremission.

Methfessel.

12022 Rudolf Kühne. *Ein neues magnetometrisches Verfahren zur Darstellung von Magnetisierungskurven.* Z. angew. Phys. **6**, 131—132, 1954, Nr. 3. (März.) (St. Prix, Frankreich.) Es wird ein magnetometrisches Verfahren zur Aufzeichnung und Sichtbarmachung von Magnetisierungskurven langgestreckter Proben beschrieben, welches als Meßelement ein Eisenkern-Magnetometer nach dem Oberflächenverfahren benutzt. Die Anzeige kann mit Hilfe eines Oszillographen erfolgen. Das Verfahren kann für Magnetisierung durch Gleichfelder als auch durch Wechselfelder bis zu einer Frequenz von einigen 100 Hz verwendet werden. Mitgeteilt werden Magnetisierungskurven eines ungeglühten Mumetallstabes, 3 mm Dmr., bei 0,1; 50 und 400 Hz, die Abmagnetisierung mit kommutiertem Feld und mit Wechselfeld.

v. Harlem.

Meßverfahren. S. auch Nr. 12658, 12659.

12023 Hermann Fahlenbrach und Walter Helster. *Oxydische Dauermagnete aus Bariumoxyd und Eisen(III)-oxyd.* Arch. Eisenhüttenw. **24**, 523—528, 1953, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) Bericht Nr. 875 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute. (Essen.) Bericht über Geschichte, Herstellung und Anwendung der neuen Oxydmagnete. Es werden Darstellungen gegeben über den Einfluß der Sintertemperatur, des BaO-Gehalts und einer Anisotropie-

behandlung auf den Verlauf der Entmagnetisierungskurve, ferner über die temperaturabhängigkeit der Magnetisierung, die von der theoretischen Erwartung auffallend abweicht. Fragen der Formgebung und der praktischen Anwendung werden erörtert.
v. Klitzing.

12024 L. Néel. *La théorie du ferrimagnétisme et ses vérifications*. J. Phys. Radium **4**, 64 S, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Grenoble, Fac. Sci.) Die von NÉEL aufgestellte Hypothese, daß bei einem ferrimagnetischen Körper zwei Untergitter mit entgegengesetztem Spin existieren, die durch Neutronenbeugungsversuche von SHULL bestätigt wurden, hat jetzt auch eine direkte magnetische Bestätigung erfahren. E. W. GORTER hat ein Ferrit besonderer Zusammensetzung gefunden, das bei einer bestimmten Temperatur einen Vorzeichenwechsel in der Magnetisierung erleidet, was ein direkter Beweis für die Existenz zweier entgegengesetzt magnetisierter Untergitter ist.

Ochsenfeld.

12025 Louis Néel. *Structure cristalline et propriétés magnétiques*. Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **77**, 257—274, 1954, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Grenoble, Lab. Electromat. Phys. Métal.) Die magnetischen Eigenschaften, insbesondere der ferro-, antiferro- und ferrimagnetischen Stoffe, sind für den Kristallographen in doppelter Hinsicht interessant. Zunächst gibt die geordnete Verteilung der Orientierung der Atommomente Kenntnis über eine magnetische Einheitszelle, die von der durch Röntgen-Untersuchungen bestimmten Einheitszelle abweichen kann. Weitens ergeben die verschiedenen magnetischen Kräfte (Kräfte nach WEISSEISENBERG, magnetokristalline Kräfte) homogene Deformationen (oder auch Verformungen) der Einheitszelle, die oft recht kompliziert sind. Verf. gibt eine Übersicht über die verschiedenen Erscheinungen und weist auf die Empfindlichkeit magnetischer Methoden zur Bestimmung und Untersuchung gewisser feiner Strukturmodifikationen hin, sei es hervorgerufen durch Gitterfehler oder durch Überstruktur der Orientierung, hervorgerufen durch eine anisotrope Ordnung kurzer Reichweite, hergestellt durch Erwärmung unter dem Einfluß des Magnetfeldes oder durch mechanische Deformation. Ausführliche Literaturzusammenstellung.
v. Harlem.

12026 E. F. Bertaut. *Cristallographie et magnétisme*. Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **77**, 275—292, 1954, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Grenoble, Inst. Fourier, Lab. Electromat. Phys. Métal.) Nach einem kurzen Überblick über die Theorie von NÉEL des ferri- und Antiferromagnetismus, beschreibt Verf. die mittels Röntgen-Untersuchungen beobachteten Effekte. Besonders werden die Texturen behandelt. Im Schluß werden die Ergebnisse der Neutronenbeugungsversuche besprochen und die auf diese Weise bei verschiedenen ferri- und antiferromagnetischen Stoffen bestimmten magnetischen Strukturen behandelt. Ausführliche Literaturzusammenstellung.
v. Harlem.

12027 Ilse Lucas. *Zur Spinpräzession in einer schwingenden Bloch-Wand bei kleinen Amplituden*. Z. Naturf. **9a**, 373—376, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Siemens Halske AG, Zentrallab.) Die Eigenfrequenz einer schwingenden Bloch-Wand wird aus einem Wandmodell hergeleitet, bei dem die Wandbindungskräfte in einem äquivalenten inneren Magnetfeldes berücksichtigt sind. Aus den Gleichungen für die Spinpräzession in diesem äquivalenten Magnetfeld ergibt sich eine Formel für die Eigenfrequenz einer 180° -Wand. Die Formel ist bis auf den Faktor $|2|$ identisch mit der Formel, die sich mit dem Begriff der Wandsteife von DÖRING für die Eigenfrequenz einer 90° -Wand ergibt.

v. Harlem.

12028 E. Vogt. *Magnetonenzahl und Bandbesetzung der Heusler-Legierung Cu₂MnAl.* Z. Naturf. **9a**, 473—474, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Marburg, Univ., Phys. Inst.) Es wird die Magnetonenzahl und die Bandbesetzung der HEUSLERSchen Legierung Cu₂MnAl auf Grund der Theorie des Ferromagnetismus von BADER berechnet. Hinsichtlich der hier vorgeschlagenen Deutung wäre die Bestimmung der Elektronendichteverteilung mittels röntgenographischer FOURIER-Analyse und die Bestimmung der magnetischen Einzel-Atommomente mittels Neutronenbeugung von größtem Interesse. v. Harlem.

12029 Conyers Herring and Charles Kittel. *On the theory of spin waves in ferromagnetic media.* Phys. Rev. (2) **81**, 869—880, 1951, Nr. 1. (März.) Berichtigung ebenda **88**, 1035, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Die Theorie der Spinwellen, die zum BLOCHschen $T^{3/2}$ -Gesetz für die Temperaturänderung der Sättigungsmagnetisierung führt, wird von den Verff. für ferromagnetische Isolatoren und Metalle diskutiert, besonders auf deren Beziehung zur Theorie der Energie der BLOCHschen interdomänen Abgrenzungen. Die Analyse zeigt, daß die Spin-Wellen-Theorie von weit allgemeinerer Gültigkeit ist als das HEITLER-LONDON-HEISENBERG-Modell, aus dem sie ursprünglich hergeleitet wurde. Viele Eigenschaften der Spinwellen von großer Wellenlänge können ohne spezialisierte Annahmen durch eine feldtheoretische Behandlung des ferromagnetischen Materials als ein kontinuierliches Medium abgeleitet werden, in dem die Dichte der drei Spinkomponenten als Amplituden einer quantisierten Vektorfeldes betrachtet werden. Eine Prüfung der Bedingungen für die Gültigkeit der Feldtheorie zeigt, daß sie für Isolatoren, und wahrscheinlich auch für Metalle gültig ist. Weiterhin wird die Beziehung mit dem Wander-Elektronenmodell diskutiert. Es zeigt sich dabei, daß dieses Modell unvollständig ist, da es gewisse Spinwellenzustände unterdrückt, die aber existieren und daß, wenn diese Spinzustände mit eingeschlossen werden, es sowohl eine Magnetisierung umgekehrt proportional zu $T^{3/2}$ und eine spezifische Wärme proportional zu T ergibt. Riedhammer.

12030 K. L. Hunt. *Collective electron ferromagnetism: a generalization of the treatment and an analysis of experimental results.* Proc. roy. Soc. (A) **216**, 103 bis 117, 1953, Nr. 1124. (7. Jan.) (Leeds, Univ., Dep. Phys.) Durch Einführung eines zusätzlichen Terms, der außer einer Konstanten die reduzierte Magnetisierung in der vierten Potenz enthält, gelingt es, die STONERSche Gleichung für die Wechselwirkungsenergie so abzuändern, daß die berechneten Kurven der Magnetisierung als Funktion der Temperatur mit den gemessenen Werten wesentlich besser übereinstimmen. — Betrachtungen über den Verlauf der spezifischen Wärme von Nickel und den magnetokalorischen Effekt zeigen ebenfalls eine Verbesserung der STONERSchen Formeln. v. Klitzing.

12031 W. Reineke. *Die Magnetisierung dünnster Eisenschichten.* Z. Phys. **137**, 169 bis 174, 1954, Nr. 2. (15. März.) (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Die Suszeptibilität dünner Eisenschichten, die im Vakuum auf Glasblättchen aufgedampft waren, wurde aus Schwingungsmessungen an der im Magnetfeld an einem Kokonfaden aufgehängten Probe bestimmt. Die Schichtdicke wurde optisch gemessen. Die Magnetisierung fällt unterhalb einer Schichtdicke von 125 Å ab und verschwindet bei 11 Å. Ochsenfeld.

12032 O. Eckert. *Ferrite mit rechteckförmiger Hystereseschleife.* Elektrotech. Z. (A) **75**, 253—256, 1954, Nr. 7. (1. Apr.) (Lauf/Pegnitz.) Die Magnesium-Ferrite mit einer oder mehreren Schwermetallkomponenten, insbesondere aus dem Kompositionsgebiet des Dreistoff-Systems MgO-MnO-Fe₂O₃, bilden Ferrite mit

rechteckförmiger Hystereseschleife. Die Ferrite werden nach bekannter keramischer Arbeitsweise hergestellt. Sie bilden infolge ihrer praktischen Verlustfreiheit und der hohen Grenzfrequenz gute elektronische Schaltelemente. Am Beispiel eines aus solchen Ferriten aufgebauten magnetischen Speichers werden Güte und Stabilitätsbedingungen abgeleitet. Ochsenfeld.

2033 F. E. Hoare, J. C. Matthews and J. C. Walling. *The thermal and magnetic properties of palladium-silver alloys*. Proc. roy. Soc. (A) **216**, 502—515, 1953, Nr. 1127. (24. Febr.) (Leeds, Univ., Phys. Lab.) Messungen an Legierungen von 0 bis 50 Atomprozent Silber ergaben Werte der Suszeptibilität aus dem Temperaturbereich 20—290°K, Werte der spezifischen Wärme von 11—20°K. Aus ihnen wird die Form des Energiebandes für Palladium abgeleitet. — Die Suszeptibilität des Palladiums zeigt ein flaches Maximum für etwa 80°K.

v. Klitzing.

2034 A. W. Simpson and R. H. Tredgold. *Magnetic viscosity in platinum cobalt*. Proc. phys. Soc., Lond. (B) **66**, 805—807, 1953, Nr. 9 (Nr. 405B). (1. Sept.) Nottingham, Univ., Dep. Phys.) Messungen der Nachwirkung wurden an einer 0 Atomprozent-Legierung Pt-Co mit einer Koerzitivkraft von 1400 Oe gemacht, und zwar als Folge von Schaltstößen $\Delta H = 80$ Oe. Die Nachwirkung zeigt ein Maximum bei Feldern etwas oberhalb der Koerzitivkraft, in Bestätigung einer von BARBIER experimentell gefundenen Regel.

v. Klitzing.

2035 Mme F. Gaume-Mahn. *Nouveaux corps ferromagnétiques dans le groupe des terres rares: les alliages gadolinium-magnésium*. Bull. Soc. Chim. France 1954, S. 569—575, Nr. 5. (Mai.) (Bellevue, Lab. Terres Rares.) Verfn. berichtet über die Herstellung von Legierungen aus Gadolinium mit Magnesium und Messungen der Dichte und magnetischen Eigenschaften dieser Legierungen. Die Dichte nimmt mit steigendem Gd-Gehalt etwa parabelförmig zu. Im Bereich 0 bis 10 Atomprozent Gd ist die Suszeptibilität feldunabhängig, das CURIE-WEISSsche Gesetz wird erfüllt. Für eine Reihe von Legierungen ergibt sich die gleiche (negative) CURIE-Temperatur, worauf auf die Existenz von $GdMg_2$ geschlossen wird. Bei dieser Zusammensetzung wird auch eine Strukturumwandlung beobachtet. Im Bereich 10 bis 25 Atomprozent Gd (41,7 bis 68,2 Gew.-Prozent) sind die Legierungen ebenfalls noch paramagnetisch, die (noch negative) CURIE-Temperatur nimmt jedoch mit steigendem Gd-Gehalt absolut genommen ab. Es wird auf das Vorhandensein von $GdMg_2$ und $GdMg_3$ geschlossen. Im Gebiet 25 bis 50 Atomprozent Gd sind die Legierungen bei Temperaturen oberhalb 103°K paramagnetisch, unterhalb ferromagnetisch. Legierungen im Bereich 50 bis 90 Atomprozent Gd besitzen zwei CURIE-Punkte, außer dem bei 103°K noch einen zweiten bei $266 \pm 3^\circ K$, es liegen hier wieder zwei Zusammensetzungen vor, $GdMg$ und eine mit rund 90 Atomprozent Gd. Legierungen mit 90 bis 100 Atomprozent Gd besitzen zwei CURIE-Punkte bei $266 \pm 3^\circ K$ und $289 \pm 2^\circ K$. Alle untersuchten Legierungen besaßen die hexagonale Struktur.

v. Harlem.

2036 E. P. Wohlfarth. *The magnetic properties of alloys of cobalt and nickel with palladium and platinum*. Phil. Mag. (7) **45**, 647—649, 1954, Nr. 365. (Juni.) London, Imp. Coll., Dep. Math.) Die Arbeit gibt eine theoretische Deutung des bekannten Verlaufs der CURIE-Temperatur in den Legierungssystemen Co-Pd, Co-Pt, Ni-Pd und Ni-Pt auf Grund der vom Verf. früher aufgestellten Hypothesen. Unter der Annahme, daß die Zahl der freien Plätze im 3-d-Band sich linear mit der Atomkonzentration ändert, ergibt sich qualitativ der experimentell gefundene Verlauf. Berücksichtigung der Änderungen des Atomabstandes führt zu einer noch weitergehenden Annäherung.

v. Klitzing.

Ferromagnetische Substanzen. S. auch Nr. 11885.

12037 J. H. Phillips, R. Street and J. C. Woolley. *Magnetic viscosity in precipitation alloys: FeNiAl, Fe₂NiAl and Alnico.* Phil. Mag. (7) **45**, 505—523, 1954, Nr. 364. (Mai.) (Nottingham, Univ.) An den ausscheidungshärtbaren Alni- und Alnico-Legierungen, die verschiedenen Wärmebehandlungen unterworfen worden sind, werden die Ausscheidungsvorgänge und die damit verbundenen Koerzitivkraftänderungen über die magnetische Nachwirkungsfunktion $J = S_0 \int dt + \dots$ untersucht. Der Nachwirkungskoeffizient S_0 kann Aufschluß über den Ausscheidungszustand, dessen Mechanismus im einzelnen noch ungeklärt ist, geben. Die experimentellen Ergebnisse werden im Zusammenhang mit der NÉELschen Streufeldtheorie diskutiert. Ochsenfeld.

12038 A. B. Lidlard. *Antiferromagnetism in metals.* Proc. roy. Soc. (A) **224**, 161—176, 1954, Nr. 1157. (22. Juni.) (Berkeley, Cal., Univ. Dep. Phys.) Neutronenbeugungsversuche haben bei Chrom und Mangan eine partielle antiferromagnetische Ordnung der Spins, die jedoch von der antiferromagnetischen Verbindungen wie MnO abweicht, erkennen lassen. Da die HEITLER-LONDON-Funktion zu keinem richtigen Ergebnis bei den antiferromagnetischen Metallen führt, wird in der Arbeit auf Grund der Energiebandtheorie des Antiferromagnetismus, welche von der Annahme ausgeht, daß die magnetisch wirksamen Elektronen in nicht lokalisierten Zuständen zu betrachten sind, gezeigt, warum Chrom und Mn, in Übereinstimmung mit dem Experiment, keine nennenswerten Anomalien in der spezifischen Wärme und in der Suszeptibilität beim NÉEL-Punkt zeigen. Ochsenfeld.

12039 Artur Lösch. *Experimentelle Technik bei der Untersuchung des Kernparamagnetismus. I.* Exp. Techn. Phys. **1**, 19—30, 1953, Nr. 1. (Aug.) (Leipzig.) Zusammenfassender Bericht. Inhalt: I. Physikalische Grundlagen der paramagnetischen Resonanzen von Atomkernen. II. Experimenteller Aufbau. 1. Modulationsverfahren. 2. Herstellung des Magnetfeldes. 3. Gesamtanordnung. III. Hochfrequenzverfahren. 1. Allgemeine Gesichtspunkte. 2. Grundlagen der Brückenschaltung. 3. Brückenschaltungen. 4. BLOCHsche Anordnung. 5. Autodyn-Detektoren. 6. Pendelrückkopplungsempfänger. 7. Zusammenfassung der Hochfrequenzverfahren. IV. Schlußbetrachtungen. M. Schön.

12040 D. J. E. Ingram and J. E. Bennett. *Paramagnetic resonance in activated carbon.* Phil. Mag. (7) **45**, 545—547, 1954, Nr. 364. (Mai.) (Southampton, Univ.) Enge paramagnetische Resonanzabsorptionslinien können von aktivierten Kohlenproben erhalten werden. Die Proben können in zwei Klassen eingeteilt werden. Die erste Klasse zeigt eine starke Linie entsprechend einem freien Elektronenspin, die zweite zeigt eine schwächere, aber gut aufgelöste Hyperfeinstruktur, die wahrscheinlich paramagnetischen Verunreinigungen in der Probe zuzuschreiben ist. Proben von gepulverter aktivierter Kohle zeigen eine enge Einzellinie mit $g = 2,004 \pm 0,002$, einer Breite von 10 ± 3 Oe, keine Änderung im Temperaturbereich 270 bis 90° K. Erwärmung bis auf 900° K und chemische Behandlung geben ebenfalls keine Änderung. Die zweite Klasse zeigen granulierten aktivierte Kohlen. Es werden sechs Hyperfeinstrukturlinien mit einem Abstand von 90 Oe zwischen den Linien beobachtet, das Zentrum entspricht einem g von $2,01 \pm 0,01$. v. Harlem.

12041 Yves Ayant et Maurice Buyle-Bodln. *Etude de la raie de résonance quadrupolaire du p-dichlorobenzène.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 800—802, 1953, Nr. 8. (23. Febr.) Die Berechnung des Beitrages der Spin-Spin-Wechselwirkung zum

weiten Moment der Kernquadrupolresonanzlinien und die Messung der Linienform sowie der Relaxationszeit T_1 am p-Dichlorbenzol zeigen, daß in dieser l-Verbindung der Hauptanteil der Linienbreite von der Spin-Spin-Wechselwirkung herrührt. Eine Deutung der beobachteten Asymmetrie der Resonanzlinien und eine Berechnung des Temperaturkoeffizientens der Resonanzfrequenz wird gegeben. Nöldeke.

2042 André Bassompierre. *Résonance nucléaire quadrupolaire de $\text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{H}$* . R. Acad. Sci., Paris **236**, 799—800, 1953, Nr. 8. (23. Febr.) Durch Vergleich der vom Verf. berechneten Quadrupolkopplungskonstante mit der gemessenen Resonanzfrequenz im $\text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{H}$ wird gezeigt, daß in diesem Molekül ein (3s)-Elektron des Cl in eine nicht mit dem C-Atom bindenden hybridisierten $\mu(3s)-3p_z$ -Zustand übergeht. Nöldeke.

2043 S. Kojima, K. Tsukada, S. Ogawa and A. Shimauchi. *Nuclear quadrupole resonance of bromine in molecular solids*. J. chem. Phys. **21**, 1415—1416, 1953, Nr. 8. (Aug.) (Otsuka, Tokyo, Japan, Univ. Education, Dep. Phys.) Verff. berichten über Untersuchungen der Kernquadrupolspektren in Brom- und Jodverbindungen. Resonanzfrequenzen für verschiedene Alkylbromide und die Quadrupolkopplungskonstanten des Br^{79} und J^{127} in den Alkylhalogeniden sind tabelliert. Das Verhältnis der Resonanzfrequenzen $\nu_{\text{Br}^{79}}/\nu_{\text{Br}^{81}}$ ergibt sich zu $1,970 \pm 0,0001$, die Quadrupolkopplungskonstanten zeigen, ähnlich wie die Schmelzpunkte, keinen regelmäßigen Gang mit zunehmender Anzahl der C-Atome. Nöldeke.

2044 Edward Manring, Yu Ting and Dudley Williams. *Nuclear quadrupole transition in a single crystal of sodium chlorate*. Phys. Rev. (2) **93**, 360, 1954, Nr. 2. (5. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Durch Untersuchung des ZEEMAN-Effektes im Kernquadrupolspektrum eines NaClO_3 -Einkristalls wird das magnetische Kernmoment des Cl^{35} zu $0,820 \pm 0,001$ Kernmagnetonen bestimmt. Nöldeke.

2045 H. G. Dehmelt, H. G. Robinson and Walter Gordy. *Nuclear quadrupole resonance of Hg^{201}* . Phys. Rev. (2) **93**, 920, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) Aus der Kernquadrupolresonanz von HgCl_2 ergeben sich die Kopplungskonstanten $eQq_{zz} \text{ h}^{-1}$ (Hg^{201}) = $720 \cdot 10^6 \text{ sec}^{-1}$ und $eQq_{zz} \text{ h}^{-1}$ (Cl^{35}) = $44,3 \cdot 10^6 \text{ sec}^{-1}$. Steudel.

2046 Myer Bloom, H. S. Gutowsky, D. W. McCall and J. G. Powles. *The effect of molecular motion on the intensity of pure quadrupole resonances*. Phys. Rev. (2) **93**, 920, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Niederfrequente Reorientierungen von Molekülgruppen führen zu einem Abweichen der Temperaturabhängigkeit der Intensitäten reiner Kernquadrupolresonanzlinien vom BOLTZMANN-Faktor. Eine entsprechende Korrekturformel wird angegeben. Nöldeke.

para-, para- und ferromagnetische Resonanz. S. auch Nr. 11565, 11702, 11703.

2047 Adolf Knappwost. *Erscheinungsformen des Paramagnetismus bei der Auscheidung im System Kupfer-Eisen*. Z. Metallk. **45**, 137—142, 1954, Nr. 3. (März.) (Münch. Univ., Inst. Phys. Chem.) Eine Pendelbalkenanordnung mit elektromagnetischer Rückführung wurde benutzt, um die Suszeptibilität verschiedener Kupfer-Eisenlegierungen bis 1,3% Fe in Abhängigkeit von der thermischen Behandlung zu messen. Die Messungen führen zu dem Schluß, daß in ab-

geschreckten Legierungen das Fe in Form von „Cumuli“ auftritt, die bei Kaltverformung oder Abkühlung auf -180°C ferromagnetisch werden, während dies bei Temperung bei mittleren Temperaturen nicht der Fall ist. Eine Theorie dieser Vorgänge wird gegeben.
v. Klitzing.

12048 R. B. Dingle. *Some magnetic properties of metals. V. Magnetic behaviour of a cylindrical system of electrons for all magnetic fields.* Proc. roy. Soc. (A) **216**, 118 bis 142, 1953, Nr. 1124. (7. Jan.) (Cambridge, Univ., Roy. Soc. Mond Lab.) Die Methode von WENTZEL-KRAMERS-BRILLOUIN wird benutzt, die SCHRÖDINGER-Gleichung für ein Elektron, das sich in einem gleichmäßigen magnetischen Feld bewegt, zu lösen. Die Grenze des Systems ist ein Zylinder, dessen Achse in Richtung des Feldes liegt. Es sind zwei ganz verschiedene Arten von Wellenfunktionen möglich. Die eine Art führt zu einem kleinen Diamagnetismus nach LANDAU für große Systeme, wie in der I. Mitteilung diskutiert, die zweite zu dem größeren Diamagnetismus kleiner Systeme, wie in der IV. Mitteilung diskutiert. Unter Berücksichtigung der besetzten Zustände beider Arten, wird der stetige-nicht-periodische-Anteil zur magnetischen Suszeptibilität für alle Felder für hohe und tiefe Temperaturen und für die meisten Felder für mittlere Temperaturen abgeleitet.
v. Harlem.

12049 A. H. Cooke and H. J. Duffus. *The magnetic susceptibility of nitric oxide in a clathrate compound.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 515–527, 1954, Nr. 6 (Nr. 414A). (1. Juni.) (Oxford, Clarendon Lab.) In dieser Verbindung ist jedes NO-Molekül allseitig eingeschlossen von der Molekülanordnung des β -Chinolgitters (H. M. POWELL, J. Chem. Soc. 1948, S. 61). Die Messungen erstreckten sich bis herunter zu 10°K . Der Diamagnetismus der Probenhalterung wurde gemessen, der des Chinols rechnerisch berücksichtigt. Bei 20°C ergab sich eine Suszeptibilität von $46 \cdot 10^{-6}$ emE pro g NO. Die Messungen zeigten deutlich, daß sich das NO-Molekül in der vorliegenden Verbindung sehr nahezu wie im freien Gas verhält, und zwar auch weit unterhalb der Verflüssigungstemperatur.
G. Schumann.

12050 O. M. Hillal and G. E. Fredericks. *Magnetic susceptibility as measured by Gouy's method with the specimen in a fixed position.* J. chem. Soc. 1954, S. 785 bis 786, März. (Alexandria, Fac. Sci.) Es wird eine Verbesserung der Methode von GOUY zur Bestimmung der magnetischen Suszeptibilität beschrieben, die darin besteht, daß die Lage der Probe im Magnetfeld fixiert wird. Es wurde Benzol bei 20° durchgemessen unter Benutzung von Wasser als Eichwert. Die Reproduzierbarkeit war besser als 0,04%. Für die spezifische Suszeptibilität von Benzol bei 20° ergab sich $\lambda \cdot 10^6 = 0,7012 \pm 0,0002$.
v. Harlem.

12051 A. Serres. *Sur quelques composés du cobalt et du fer à paramagnétisme très faible et constant.* J. Phys. Radium **14**, 689–690, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Strasbourg, Lab. Magnet.) Die Suszeptibilitäten einiger Eisen- und Kobalt-Verbindungen z. B. Kobalt-Lanthan-Verbindungen bis 25 Atomprozent Co und FeS_2 in verschiedenen Modifikationen sind schwach paramagnetisch und fast temperaturunabhängig. Das Kobalt- und Eisen-Ion mit magnetisch abgesättigten Schalen haben eine geringe Atomsuszeptibilität gleicher Größenordnung von ungefähr $80 \cdot 10^{-6}$.
Ochsenfeld.

Magnetische Eigenschaften chemischer Verbindungen. S. auch Nr. 12668.

12052 F. Burhorn, H. Griem und W. Lochte-Holtgreven. *Auftreten von Magnetfeldern in zirkulierendem flüssigem Quecksilber.* Z. Phys. **137**, 175–189, 1954, Nr. 2. (15. März.) (Kiel, Univ., Inst. Exp. phys.) In beschleunigten festen Metallen

bleiben die Elektronen wegen ihrer Trägheit zurück (TOLMAN-Effekt). In beschleunigtem zirkulierend strömendem Quecksilber finden die Verff. Magnetfelder, die etwa 500mal stärkeren Strömen entsprechen, als nach dem TOLMAN-Effekt zu erwarten wäre. Die Richtung der Ströme entspricht einem Voreilen der negativen Ladung, was im Hinblick auf die „Löcherleitung“ des Quecksilbers als ein Zurückbleiben der Elektronen gedeutet wird, ganz wie es auch beim TOLMAN-Effekt beobachtet wird. Da sich die Theorie kompressibler Plasmen auf den Fall des Quecksilbers nicht anwenden läßt, wird eine atomkinetische Deutung vorgeschlagen. Danach diffundieren Elektronen zwischen verschiedenen schnell bewegten Hg-Stromfäden hin und her, was im Hinblick auf die langsam bewegten Randpartien in Summa einem Zurückbleiben der Elektronen entspricht. Die gegebene Deutung führt quantitativ zu befriedigender Übereinstimmung mit dem Experiment.

Lochte-Holtgreven.

12053 E. W. Lee. *The approach to saturation magnetostriction*. Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 381—383, 1954, Nr. 4 (Nr. 412A). (1. Apr.) (Nottingham, Univ.) Es wird untersucht, unter welchen Bedingungen in der für hohe Feldstärken gültigen Darstellung der Magnetostriction eines Vielkristalls als Funktion der äußeren Feldstärke $dl/l = A + BH^{-1} + CH^{-2} + \dots$ der Term zweiter Ordnung wesentlich wird. Der H^{-1} -Term verschwindet, wenn die Magnetostriction isotrop ist. Die numerische Rechnung zeigt, daß der Term zweiter Ordnung den erster Ordnung bei Ni für $H < 130$ Oe, bei Fe erst für $H < 100$ Oe überwiegt. Die magnetische Wechselwirkung an Korngrenzen ist nicht berücksichtigt, was sich aber in speziellen Fällen leicht durchführen läßt. Das Verfahren, die Sättigungsmagnetostriction durch Betrachtung von dl/l als Funktion von H^{-1} und Extrapolation auf $H = \infty$ zu bestimmen, ist jedenfalls nicht mehr anwendbar, wenn die Magnetostriction nahezu isotrop ist.

G. Schumann.

12054 W. E. Gardner and N. Kurtl. *The thermal and magnetic properties of chromium methylamine alum between 0.01 and 1° K*. Proc. roy. Soc. (A) **223**, 542 bis 554, 1954, Nr. 1155. (22. Mai.) (Oxford, Univ., Clarendon Lab.) Es werden kalorische Messungen mit der Methode der adiabatischen Entmagnetisierung an Chrommethylaminalaun beschrieben. Die Untersuchung dieses Alauns ist von besonderem Interesse, weil nur eine Aufspaltung des Grundzustandes vorhanden ist, die sehr wenig von der Temperatur abhängt. Die experimentellen Ergebnisse können daher leicht mit der Theorie verglichen werden. Die Entropie wurde als Funktion der magnetischen Temperatur (dies ist die reziproke Suszeptibilität) zwischen $0,396^\circ\text{K}$ und $0,013^\circ\text{K}$, die magnetische spezifische Wärme die auf die magnetische Temperatur bezogene spezifische Wärme) ebenfalls als Funktion der magnetischen Temperatur zwischen $0,396^\circ\text{K}$ und $0,023^\circ\text{K}$ bestimmt. Bei der Messung der magnetischen spezifischen Wärme wurden dem Alaun definierte Wärmemengen durch γ -Strahl-Präparate bekannter Intensität zugeführt. Aus diesen Messungen konnte die absolute Temperatur in Abhängigkeit von der magnetischen Temperatur zwischen $0,396^\circ\text{K}$ und $0,013^\circ\text{K}$ ermittelt werden, ebenso der Verlauf der Entropie als Funktion der absoluten Temperatur; die spezifische Wärme wurde zwischen $0,398^\circ\text{K}$ und $0,023^\circ\text{K}$ gemessen. Der CURIE-Punkt liegt bei $0,020^\circ\text{K}$. Aus den experimentellen Daten kann im Vergleich mit der Theorie ein für die STARK-Aufspaltung charakteristischer Parameter δ mit dem Wert $(0,27 \pm 0,01)^\circ\text{K}$ ermittelt werden. Dieser Wert stimmt nicht mit einem von BLEANEY mit der Methode der paramagnetischen Resonanz ermittelten Wert überein. Verschiedene Möglichkeiten zur Erklärung dieses Unterschieds werden diskutiert. Es wird zum Schluß betont, daß Chrommethylaminalaun eine brauchbare Substanz für Entmagnetisierungsexperimente bis zum CURIE-Punkt darstellt; unterhalb des CURIE-Punktes ist

seine Brauchbarkeit eingeschränkt, weil die ballistisch gemessene Suszeptibilität, wenigstens bei polikristallinen Proben, nur wenig von der Temperatur abhängt.
M. Näbauer.

Magneto-kalorische Effekte. S. auch Nr. 11539.

12055 Georg Busch und Rudolf Jaggi. *Messung des Hall-Effekts in Zylindern ohne äußeres Magnetfeld.* Z. angew. Math. Phys. 4, 425—433, 1953, Nr. 6. (15. Nov.) (Zürich.) Beschreibung einer neuen Meßmethode, bei der der HALL-Effekt in einem Voll- oder Hohlzylinder als Folge des zirkularen Eigenmagnetfeldes des den Zylinder axial durchfließenden Stromes gemessen wird. Die HALL-Spannung ist bei positiver HALL-Konstante so gerichtet, daß der Zylindermantel negativ wird gegenüber der Achse. Ein angelegter Wechselstrom bewirkt eine HALL-Spannung in Form einer mit der doppelten Frequenz modulierten Gleichspannung; die Amplitude hängt quadratisch vom Primärstrom ab. — Meßergebnisse an Wismut bei 290° K und 77° K stimmen mit bekannten Werten überein.

v. Klitzing.

12056 W. Snowdon and N. Davy. *An application of conformal transformation to the investigation of the magnetic field between galvanometer pole-pieces.* Brit. J. appl. Phys. 5, 146—151, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Nottingham, Univ.) Die Verff. wählen zur Untersuchung und genauen Aufzeichnung des magnetischen Feldes, das zwischen den Magnetpolen eines Galvanometers (unter Berücksichtigung des Weicheisenkerns) besteht, den folgenden Weg: Das zweidimensional dargestellte, wahre Feldbild mit seinen gekrümmten Äquipotentiallinien und Stromlinien wird mit Hilfe einer konformen Abbildung transformiert in ein Feld, in dem diese Linien ein orthogonales Netz bilden. Die Beziehungen zwischen den Koordinaten dieses Netzes und den magnetischen Feldgrößen werden analytisch hergeleitet. Die Feldstärke längs des Kreises, auf dem sich die Galvanometerspule bewegt, wird nach diesem Verfahren exakt bestimmt. Durch umgekehrte Anwendung der Transformation wird ein verbessertes Feldlinienbild in der ursprünglichen Darstellungsweise errechnet und gezeichnet.

Hoyer.

12057 D. A. Lupfer. *Vibration-free galvanometer support.* Rev. sci. Instrum. 24, 1073, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Gen. Engng. Lab.) Das Galvanometergestell, das an einer nichttragenden Wand befestigt war, bestand aus einem Satz von drei aufeinandergestellten, durch Gummifüße abgefederten Platten, deren Belastung in Nähe des kritischen Dämpfungspunktes lag.

Herbeck.

12058 A. Herrmann. *Das elektrische Ersatzschema piezoelektrischer Erschütterungsmesser.* Gerl. Beitr. Geophys. 62, 264—274, 1952, Nr. 4. (Jena, Zentralinst. f. Erdbebenforsch.)

K. Jung.

12059 Y. P. Yu. *Zero-intercept phase comparison meter.* Electronics 26, 1953, Nr. 11, S. 178—180. (Nov.) (Passaic, N. J., Advanc. Electron. Co.) Verf. beschreibt einen Phasenmesser, der zwei Komparatorkreise benutzt.

Riedhammer.

12060 F. A. Benson and M. S. Seaman. *A note on phase-angle measurements using a cathode-ray tube.* Electron. Engng. 25, 100, 1953, Nr. 301. (März.) (Sheffield, Univ.)

Schrader.

12061 Royal N. Schweiger. *A direct current microampere integrator.* Rev. sci. Instrum. 23, 735—738, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Cleveland, O., Lewis Flight Prop. Lab., Nat. Advisory Comm. Aeron.) Der Gleichstrom-Integrator, der für Pro-

onenstrahl-Untersuchungen entwickelt wurde, ist für Ströme von $0-10/100\mu\text{Amp}$ ausgelegt. Er enthält einen rückgekoppelten, stabilisierten Stromverstärker, dessen Ausgang einem etwas modifizierten THOMSON-Zähler zugeführt wird. Die Umdrehungszahl des Zählers ist dem zugeführten Strom bis auf einen Fehler kleiner als 1% proportional, seine Achse ist mit einer Metallfahne versehen, die in bestimmter Stellung durch gegenseitige Abschirmung der Schwingkreisspulen eines Oszillators die Schwingungen unterbricht. Dieses Signal wird über einer Gasentladungsröhre einem Zählwerk zugeführt. Herbeck.

Besondere Meßanordnungen. S. auch Nr. 12534.

2062 D. R. Hardy. *A balanced electrometer amplifier*. J. sci. Instrum. **31**, 77—81, 1954, Nr. 3. (März.) (Manchester, Univ., Dep. Elect. Engng.) Die Wirkungsweise und der Aufbau eines Röhrenelektrometers, das einseitiggerichtete Ströme im Gebiet 10^{-10} bis 10^{-15} Amp oder Potentiale von 10^{-4} bis 1 Volt zu messen gestattet und eine maximale Eingangsimpedanz von 10^{11} Ohm besitzt, werden beschrieben. Es wird nur eine einzige Triode benutzt. v. Harlem.

2063 C. W. Oatley and J. G. Yates. *Bridges with coupled inductive ratio arms as precision instruments for the comparison of laboratory standards of resistance or capacitance*. Proc. Instn. elect. Engrs. **101**, 210—211, (Paper Nr. 1631 Measurements Section) 1954, Teil II (Power Engng) Nr. 80. (Apr.) (Cambridge, Univ.) Wechselstrommeßbrücken, bei denen zwei benachbarte Brückenarme durch zwei miteinander gekoppelte Induktivitäten gebildet werden, haben eine Reihe von Vorzügen, die sie für Präzisionsmessungen von Widerständen oder Kapazitäten geeignet erscheinen lassen. Von den Verff. wird bei Widerstandsmessung die galvanische Speisung der Meßbrücke an zwei gegenüberliegenden Brückenenden, bei Kapazitätsmessung dagegen die transformatorische Speisung (Kopplung mit dem Induktivitätenpaar) bevorzugt. Die Verff. erörtern eingehend die Fehlerquellen, die den Genauigkeitsgrad des Meßverfahrens beeinflussen. Für die praktische Ausführung solcher Meßbrücken werden detaillierte Angaben über Induktivitätsanordnungen bzw. transformatorische Anordnungen gemacht, die hohen Genauigkeitsansprüchen genügen. Hoyer.

2064 Charles G. Yates. *Free-wheeling thyratrons cut autopilot weight*. Electronics, 1953, Nr. 3, S. 103—105. (März.) (Schenectady, N. Y. Gen. Elect. Co., Aeronaut. Ordnance Div.) Verf. beschreibt eine Thyatron-Motor-Kontrolle, die über eine volle Periode wirkt und schwerfällige Transformatoren vermeidet. Riedhammer.

2065 D. F. Gibbs and C. M. Burrell. *A simple bridge method of measurement of time constant of exponential decays*. Brit. J. appl. Phys. **5**, 196, 1954, Nr. 5. (März.) Die Bemerkung enthält eine Erörterung zwischen D. F. GIBBS und C. M. BURRELL über die Zulässigkeit einer vereinfachten Annahme in einem Meßverfahren, das BURRELL (s. diese Ber. S. 1587) beschrieben hat. GIBBS weist nach, daß die dem BURRELLschen Meßverfahren zugrundeliegende Annahme, die Ströme in einem kapazitiven Zweig und einem Widerstandszweig einer Schaltanordnung seien betragsgleich, nur unter bestimmten Voraussetzungen zutrifft. BURRELL erkennt die grundsätzliche Richtigkeit von GIBBS' Ausführungen an. Er zeigt die Kriterien auf, nach denen über die Zulässigkeit des Verfahrens entschieden werden kann, und weist nach, daß diese Bedingungen bei seinen Experimenten erfüllt waren. Hoyer.

2066 P. Henninger. *Entwicklungslinien auf dem Gebiet der elektrischen Bauelemente der Nachrichtentechnik*. Frequenz **8**, 7—17, 1954, Nr. 1. (Jan.) (Siemens

& Halske AG., Zentral-Lab.) Die technischen Anforderungen an die Bauelemente der Nachrichtentechnik wie Widerstände, Kondensatoren und Spulen beeinflussen die Wahl der Werkstoffe und die Formgebung. An vielen Beispielen wird der Einfluß der Betriebsfrequenz, der Temperatur, der Spitzenbelastung auf die Entwicklung moderner Bauelemente gezeigt. Feldtkeller.

12067 A. Atherton. *Submerged repeaters use stabilized power.* Electronics **27**, 1954, Nr. 1, S. 186—189. (Jan.) (New York, Western Union Telegraph Co.) Verf. berichtet von Vakuumröhren-Telegraphieverstärkern, die in transatlantischen Unterwasserkabeln eingebaut und über die Kabel gespeist werden.

Riedhammer.

Schaltungstechnik und Leistungen. S. auch Nr. 12377.

12068 H. Grosser. *The telephone relay type 51.* Commun. News **12**, 100—114, 1952, Nr. 3. (März.)

12069 G. J. Levenbach. *Transients due to switching the supply voltage applied to a repeated submarine cable.* Commun. News **13**, 41—49, 1953, Nr. 2. (Apr.)

12070 J. W. Cohen. *A graphical method of calculating the strains in stacked contact banks of selectors used in automatic telephony.* Commun. News **14**, 1—11, 1953, Nr. 1. (Sept.) Schön.

12071 J.-P. Vasseur. *Les faisceaux hertziens à courants porteurs devant les recommandations du C. C. I. F.* Ann. Radioelect. **9**, 47—82, 1954, Nr. 35. (Jan.) Der Aufsatz beginnt mit einigen grundsätzlichen Definitionen der Fernsprechübertragung und berichtet dann über die wichtigsten Empfehlungen der CCIF-Vollversammlung Florenz 1951. Zur Frage des Nebensprechens werden zwei Untersuchungsmethoden besonders behandelt, nämlich die Verwendung eines gleichmäßigen Rauschens als Signal oder einer unverzerrten Sinusschwingung. Beide haben ihre Vor- und Nachteile, wie in dem Aufsatz im einzelnen ausgeführt wird. Werrmann.

12072 T. Hayton, C. J. Hughes and R. L. Saunders. *Telegraph codes and code convertors.* Proc. Instn. elect. Engrs **101**, 137—150, 158—164, (Paper Nr. 1585 Radio Section) 1954, Teil III (Radio a. Commun. Engng) Nr. 71. (Mai.) Die Verf. diskutieren die Probleme, die bei der Umwandlung von Telegraphiezeichen von einem Code in einen anderen auftreten, z. B. bei der Weitergabe einer drahtlos aufgenommenen Nachricht auf einen Kabelweg. Die gebräuchlicheren Codesysteme (Morse, 5-Schritt, 7-Schritt- und 10-Schritt-Code) werden dabei im Hinblick auf ihre Übertragungskapazität im Sinne der Nachrichtentheorie sowie auf ihre Störanfälligkeit gegenüber den typischen Störungen des Kanals (z. B. Fading, Rauschen) untersucht. Methoden der Auffindung von Übertragungsfehlern und ihrer Korrektur durch automatische Rückfragen werden besprochen. Die Möglichkeiten der automatischen Code-Wandlung werden an einem mechanischen (5-Schritt- auf 7-Schritt-Code) und einem elektrischen (Higgitt Nr. 2 auf 5-Schritt-Code) Gerät erläutert. Als unempfindlich gegen Übertragungsfehler ergaben sich einige Arten von 7-Schritt-Codes. Am geeignetsten sind solche, bei denen jedes Zeichen aus drei Punkten und vier Zwischenräumen besteht.

Kallenbach.

12073 R. O. Carter and L. K. Wheeler. *Code convertors for the interconnection of Morse and teleprinter systems.* Proc. Instn. electr. Engrs **101**, 151—164, (Paper Nr. 1570 Radio Section) 1954, Teil III (Radio a. Commun. Engng.) Nr. 71.

(Mai.) (Post Off. Res. Stat.) Bei der Übertragung von Nachrichten von einem Kanal auf einen anderen ergibt sich häufig die Notwendigkeit, den Code zu wechseln. Die Verf. beschreiben einen automatisch arbeitenden Wandler, der Morsezeichen in 5-Schritt-Fernschreibsignale umformt und umgekehrt. Für jede Richtung ist ein besonderes Gerät erforderlich. Da die Morsezeichen verschieden lang, die Fernschreibzeichen jedoch gleich lang sind, ist eine Zwischenspeicherung auf perforiertem Band erforderlich. Erschwert wird die Umsetzung dadurch, daß beim Morsealphabet jedes Zeichen seine eigene Punkt-Strich-Kombination hat, während beim Fernschreiben die Kombinationen doppelt besetzt sind und das Schreibwerk durch Kennsignale auf Buchstaben oder Zahlen geschaltet wird. Außerdem besteht keine exakte Korrespondenz zwischen den Zeichen der beiden Systeme (z. B. beim Klammerzeichen). Die Umwandlung wird teils elektromechanisch und teils durch elektronische Schalteinrichtungen mit gasgefüllten Dioden und Trioden erreicht. Ein Zeichenzählwerk liefert Schaltsignale für den Wagenrücklauf bei Zeilenschreibern. Gebräuchliche Morse-drucker wurden in den Geräten mitverwendet. Kallenbach.

12074 H. Dobermann. *Formeln für den mittleren Besetzteinfluß von Vielfachschaltungen*. Fernmeldetech. Z. 7, 23—24, 1954, Nr. 1. (Jan.) (Düsseldorf.)

H. Ebert.

12075 Heinz Kremer. *Das Verteilungsgesetz der Belegungslängen in der Wähltechnik*. Arch. elektr. Übertr. 6, 195—198, 1952, Nr. 5.) Berichtigung ebenda S. 351, Nr. 8. (Aug.) (Hagen.)

12076 Heinz Kremer. *Zur Statistik der „vollkommenen Bündel“ in der Fernmeldetechnik*. Arch. elektr. Übertr. 6, 469—472, 1952, Nr. 11. (Nov.) (Hagen.)

12077 J. M. Unk. *A new high-speed uniselecter for automatic telephony*. Commun. News 12, 69—99, 1952, Nr. 3. (März.)

12078 J. L. de Kroes. *Calculation of the number of direct junction lines in telephony*. Commun. News 12, 132—143, 1952, Nr. 4. (Juni.)

12079 J. L. de Kroes. *Optimum grouping in uniselecter trunking*. Commun. News 14, 70—76, 1954, Nr. 2. (Jan.)

12080 J. M. van Hofweegen. *An experimental radiotelephone link between Eindhoven and Tilburg*. Commun. News 12, 144—152, 1952, Nr. 4. (Juni.)

12081 N. Rodenburg. *Some problems relating to a telephone system employing non-homing selectors*. Commun. News 13, 69—114, 1953, Nr. 3. (Mai.)

12082 W. Th. Bähler, J. W. Cohen and M. M. Jung. *Calculation of the number of first group selectors for telephone systems provided with first and second concentration stages, taking into account the internal blocking*. Commun. News 14, 51—58, 1954, Nr. 2. (Jan.) (Delft, Techn. Univ.)

12083 M. Blaz. *Transient analysis of the metadyne generator*. Elect. Engng., N. Y. 72, 541, 1953, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.)

12084 J. E. Williams. *Single-phase motor design to minimize voltage dip*. Elect. Engng., N. Y. 72, 516, 1953, Nr. 6. (Juni.) (Urbana, Ill., Univ.) Schön.

12085 M. Waters. *The measurement and calculation of axial electromagnetic forces in concentric transformer windings.* Proc. Instn. elect. Engrs **101**, 35—46, (Paper Nr. 1587 Supply Section) 1954, Teil 2 (Power Engng.) Nr. 79. (Febr.)

Ochsenfeld.

12086 H. C. Stewart, L. C. Whitman and A. L. Scheldeler. *Aging of dry-type transformer insulating systems.* Elect. Engng., N. Y. **72**, 490, 1953, Nr. 6. (Juni.) (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co.)

12087 B. S. Beall and V. N. Stewart. *New line of low-voltage air circuit breakers.* Elect. Engng., N. Y. **72**, 534, 1953, Nr. 6. (Juni.) (Philadelphia, Penn., Gen. Electr. Co.)

12088 Milan Vidmar. *Mechanisch gleichwertige Kupfer- und Aluminiumleiter in Starkstromfreileitungen.* Arch. elektr. Übertr. **6**, 379—384, 1952, Nr. 9. (Sept.) (Ljubljana, Jugosl., T. H., Inst. Elektrotechn.)

12089 A. T. Mc Clinton and J. P. O'Connor. *Flashing of d-c machines caused by short circuits.* Elect. Engng., N. Y. **72**, 510, 1953, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.)

12090 J. E. Barkle and Frank von Roeschlaub. *Using relays for unbalanced faults on generators.* Elect. Engng., N. Y. **72**, 542, 1953, Nr. 6. (Juni.) (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Electr. Corp.; New York, N. Y., Ebasco Services.)

12091 G. L. Moses and R. J. Alke. *Studies of impulse strength and testing problems.* Elect. Engng., N. Y. **72**, 525, 1953, Nr. 6. (Juni.) (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Electr. Corp.)

Schön.

12092 H. R. Johnson and J. R. Whinnery. *Traveling-wave oscillator tunes electronically.* Electronics **26**, 177—179, 1953, Nr. 8. (Aug.) (Culver City, Calif., Hughes Aircraft Comp., Res. Develop. Lab.) Verff. beschreiben eine Wanderwellenröhre, die als Oszillator verwendet werden kann.

Riedhammer.

12093 Karl Fritz. *Beitrag zur Geschichte der Magnetronentwicklung in Deutschland bis 1945.* Arch. elektr. Übertr. **6**, 209—210, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Darmstadt, Blaupunkt-Werke.)

Schön.

Halbleiteranordnungen. S. auch Nr. 11438, 12152.

Vervielfacher. S. auch Nr. 12374, 12400.

12094 W. Klyryluk. *Voltage-regulator tubes.* Electron. Engng. **25**, 83, 1953, Nr. 300. (Febr.) (Byfleet, Surrey, All-Power Transformers Ltd.) Verf. beschreibt eine einfache Methode für die dynamische Prüfung von gasgefüllten Stabilisatorröhren. Die Röhre wird über einen Vorwiderstand an Gleichspannung gelegt, der eine Wechselspannungsamplitude überlagert wird. Zur Anzeige wird ein Kathodenstrahloszillograph benutzt, dessen waagerechte Ablenkplatten von der überlagerten Wechselspannung und dessen senkrechte Ablenkung über einen Wechselstrom-Verstärker von der Glühspannung erregt werden. Aus dem so entstehenden Bild auf dem Schirm des Oszillographen können Rückschlüsse auf den differentiellen Widerstand, auf Hystereseerscheinungen und Unregelmäßigkeiten in der Entladung gezogen werden. Die Anordnung erlaubt eine schnelle Auswahl der als Spannungsstabilisatoren geeigneten Röhren.

H.-J. Schrader.

12095 H. E. Hollmann. *Innere Transistorschwingungen.* Z. Phys. **133**, 1—15, 1954, Nr. 1. (Kalifornien, U. S. A., Oxnard.) Auf Grund der Tatsache, daß die aperiodische Bremsfeldröhre als Vorbild für einen idealen Transistor angesehen werden kann, ist die Vermutung aufgetaucht, daß ein Transistor imstande sein muß, ähnliche „innere Schwingungen“ wie die BARKHAUSENSchen Elektronenpendelungen zu erzeugen, wenn auch nur auf Grund eines andersartigen Mechanismus. Tatsächlich sind solche inneren Schwingungen ohne jedes äußere Resonanzsystem gefunden worden, die indessen, statt auf irgendwelche Pendelbewegungen der Ladungsträger auf die Anfachung eines im Transistor enthaltenen Resonanzkreises durch einen negativen Transistorwiderstand zurückgeführt werden. Während sich die wirksame Kreiskapazität aus der Sperrschichtkapazität des Kollektors sowie aus den „kalten“ Elektrodenkapazitäten zusammensetzt, erscheint eine virtuelle Induktivität als duales Gegenstück zur Kollektorkapazität, welche sich mit umgekehrten Vorzeichen in den Emitterzweig projiziert. Die Dualität der inneren Transistorschwingungen und der BARKHAUSENSchen Elektronenpendelungen kommt in dualen Relationen zum Ausdruck, indem der BARKHAUSEN-Relation $f_o^2/V_g = \text{const}$ die Transistorformel $f_o^2/I_c = \text{const}$ gegenübersteht. Oberwellen der inneren Transistorschwingungen reichen bis ins Mikrowellengebiet und fachen Hohlraumresonatoren an. (Zusammenf. d. Verf.)
Henker.

12096 Pierre Goudal. *Résultats expérimentaux dans la sélection des redresseurs au germanium.* Cah. Phys. 1954, S. 65—66, Nr. 49. (Mai.) Es werden die Gleichströme und die Sperrströme von je 100 Germaniumgleichrichtern der Westinghouse WG2 bei 23 und 39°C, sowie von Sylvania bei 24 und 44°C ohne Angabe der zugehörigen Spannungen mitgeteilt. Dabei ergibt sich, daß die Sperrströme der Westinghouse-Gleichrichter konstant sind, während sie bei 30% der Sylvania-Gleichrichter „weglaufen“. Güntherschulze.

VI. Optik

Allgemeines. S. auch Nr. 11222.

12097 A. H. Boerdijk. *The value of the constant in Wien's displacement law.* Philips Res. Rep. **8**, 291—303, 1953, Nr. 4. (Aug.) (Eindhoven.) Der in Lehrbüchern allgemein angegebene Wert 0,2896 für die Konstante des WIENSchen Verschiebungsgesetzes, setzt voraus, daß als Abszissenachse die Wellenlänge gewählt ist; man kann aber z. B. auch die Frequenz oder den Logarithmus der Wellenlänge als Abszissenachse wählen, die Maxima liegen davon an anderen Stellen des Spektrums und auch die Maximalwerte sind andere. Dasselbe willkürliche Element ist in der Hellempfindlichkeitskurve enthalten, die auf der Festsetzung $I_\lambda = \text{constant}$ beruht; ähnliche Willkürlichkeiten treten bei akustischen Spektren auf, da üblicherweise über der Frequenz als Abszissenachse aufgetragen wird.
Dziobek.

12098 C. L. Sanders et B. A. Stevens. *Le pouvoir émissif d'un corps noir cylindrique.* Rev. Opt. (théor. instrum.) **33**, 179—180, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Ottawa, Can., Div. Phys., Conseil Rech.) Die von GANFFI entwickelte Methode zur Bereitung des Emulsionsvermögens kann auf den bei der Darstellung der Lichteinheit — angestreckter Zylinder — vorliegenden Fall nicht angewendet werden. In diesem Fall führt die Theorie von BUCHLEY und YAMANTI zu dem Resultat, daß

die Abweichung des Emissionsvermögens von 1,00 lediglich $1-2 \times 10^{-8}$ beträgt, während man nach GANFFI den unrichtigen Wert 0,995 für das Emissionsvermögen erhalten würde. Dziobek.

12099 A. Ascoli Balzanelli e R. Ascoli. *Esperienze sull'effetto Čerenkov nell'aria.* Nuovo Cim. (NS) 11, 562—564, 1954, Nr. 5. (1. März). (Torino, Univ., Ist. Fis., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Der ČERENKOV-Effekt beim Durchgang kosmischer Strahlung durch Luft vom Brechungsindex 1,000293 wurde untersucht. Zur Apparatur gehört ein 80 cm langes zylindrisches Rohr von 7,1 cm Durchmesser, dessen obere Innenfläche geschwärzt ist. Die Mantelfläche ist innen mit Aluminium verspiegelt. Am unteren Ende befindet sich ein parabolischer Aluminiumspiegel, der den Wellenlängenbereich 3000 bis 7000 Å in einen senkrecht zur Rohrachse seitlich angeordneten Photomultiplikator EMI 6260 wirft. Dieser wird mit 1650 Volt betrieben. Der Strahlengang kann vor der Photokathode noch durch einen Schirm unterbrochen werden. Ein aus drei Gruppen bestehendes Zählrohrteleskop von 8×8 cm² Nutzfläche kontrolliert den Durchgang kosmischer Strahlung durch das Rohr und ist in Koinzidenz mit dem Photomultiplikator geschaltet. Die ganze Apparatur kann um die horizontale Achse gekippt werden. Impulsdauer weniger als 10^{-7} sec. — Bei der ersten Versuchsreihe von 94 Stunden wurden die Impulse oberhalb von 0,05 Volt gezählt. Es fanden sich folgende Impulshäufigkeiten je Stunde: aufrecht ohne Schirm $2,7 \pm 0,25$, gekippt ohne Schirm $1,04 \pm 0,143$. Die Differenz von $1,66 \pm 0,29$ kann dem ČERENKOV-Effekt im Rohr zugeschrieben werden. Eine zweite Versuchsreihe von 149 Stunden ergab für Impulse oberhalb 0,09 Volt: aufrecht ohne Schirm $1,61 \pm 0,137$, aufrecht mit Schirm $0,97 \pm 0,124$. Die Differenz von $0,64 \pm 0,185$ kann wieder dem ČERENKOV-Effekt im Rohr zugeschrieben werden. Die mit Schirm gefundenen Werte lassen sich nicht durch Zufallskoinzidenzen zwischen dem Störpegel des Photomultiplikators und den Impulsen im Zählrohrteleskop erklären, sondern werden durch Schauer verursacht, bei denen eines der Teilchen den Photomultiplikator durchsetzt und dort direkt registriert wird. Bei einer dritten Versuchsreihe von 87 Stunden wurden einige Parameter variiert und das Zählrohrteleskop weniger empfindlich gegen Schauer gemacht. O. Steiner.

Čerenkov-Strahlung. S. auch Nr. 11787.

12100 P. Michel Duffieux. *La théorie des images et le rayonnement. II. Essai sur une optique du photon.* Cah. Phys. 1954, S. 5—35, Nr. 47. (Jan.) (Besançon.) Der Verf. versucht die Dualität Welle-Korpuskel in der Optik zurückzuführen auf eine Dualität Bewegung-Energie oder was damit äquivalent sein soll, auf eine Dualität Form-Wert. Diese Dualitäten sind eng verknüpft mit der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Es wird unterschieden zwischen Wechselwirkungen mit und ohne Frequenzänderung. Begriffe wie Photon, komplexe Amplitude, Strahl u. a. werden einer Kritik unterzogen und z. T. neu definiert. Verschiedene Experimente wie Abbildung, Beugung, Reflexion, YOUNG'SCHER Interferenzversuch, Sterninterferometer u. a. werden eingehend diskutiert. Ein- und Austrittspupillen werden neu definiert, und zwar auf zwei verschiedene Weisen, nämlich energetisch und kinematisch. Die Kohärenz von Bündeln und Lichtquellen wird untersucht. Es wird vorgeschlagen, den dreidimensionalen statischen Raum durch Hinzunahme von drei weiteren Koordinaten zu einem kinematischen zu erweitern. Für diese zusätzlichen Parameter bietet sich der Polarisationszustand des Lichtes an. Es wird gezeigt, daß die Polarisation nur in einem beschränkten Frequenzbereich von Bedeutung ist. H. Schopper.

12101 K. M. Balrd. *A new method in optical interferometry.* J. opt. Soc. Amer. 44, 11—13, 1954, Nr. 1. (Jan.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Phys.) Es wird

eine neue Methode angegeben, die es gestattet, die Ordnungszahl von FABRY-PEROT-Interferenzen schnell und genau zu bestimmen. Ein Apparat zur genauen Vermessung von Endmaßen wird beschrieben. Mögliche Verbesserungen und Anwendungen für andere Messungen, z. B. die Bestimmung von Wellenlängen, werden diskutiert.
Steudel.

12102 J. W. Gates. *The evaluation of interferograms by displacement and stereoscopic methods.* Brit. J. appl. Phys. 5, 133—135, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab.) Abweichungen von der Ebenheit bei einer Fläche werden durch Vergleich mit einer Referenzfläche interferometrisch (mittels Fiseau-Streifen) bestimmt. Die Referenzfläche ist gegen die zu untersuchende einmal etwas nach links und dann etwas nach rechts geneigt. Die Ausrichtung geschieht so, daß in beiden Fällen Interferenzstreifen gleicher Zahl, Richtung und Lage aber entgegengesetzter Krümmung entstehen. Beide Streifenbilder werden dann in einem Doppelmikroskop so betrachtet, daß in einem zweigeteilten Gesichtsfeld jeweils die beiden zueinander gehörenden Streifen unmittelbar aneinanderstoßend erscheinen. Ihre Versetzung kann so sehr genau gemessen werden. Auf diesem Wege sind Abweichungen von der Ebene von 0,012 Wellenlängen sicher meßbar, das sind 1 μ . Durch stereoskopische Betrachtung der beiden Streifensysteme kann die sehr überhöhte Topographie der Fläche direkt sichtbar gemacht werden. Durch Verwendung eines geeigneten Schreibgerätes kann bei der Ausmessung gleich eine Höhenkarte der zu untersuchenden Fläche angefertigt werden.
Korte.

12103 Donald R. Herriott. *An interferometer for thick plates.* J. opt. Soc. Amer. 43, 823, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bausch & Lomb Opt. Co.) Schön.

12104 R. Hosemann und D. Joerchel. *Die notwendige Korrektur am Babinet'schen Theorem.* Z. Phys. 138, 209—221, 1954, Nr. 2. (10. Juli.) (Berlin-Dahlem, Fritz-Haber-Inst.) Das BABINET'sche Theorem hält einer quantitativen Überprüfung nicht stand. Eine allgemeine Behandlung des FRAUNHOFER'schen Beugungsproblems, die auch dreidimensionale Strukturen umfaßt, liefert drei Zusatzterme, die für komplementäre Strukturen verschieden sind. Das erste dieser Zusatzglieder wurde bereits von BOERSCH (s. diese Ber. 32, 708, 1953) für einen Spezialfall abgeleitet. Der Einfluß der Zusatzterme auf das Beugungsbild bei vorgegebener Gesamtpräzision der Beugungsapparatur wird diskutiert. Experimentell wird gezeigt, daß das BABINET'sche Theorem in Übereinstimmung mit den theoretischen Betrachtungen für polydisperse Haufwerke (Lykopolidum-samen) nicht gilt. Dieser Umstand führt zu fehlerhaften Aussagen bei Röntgenstrukturuntersuchungen, bei denen ein auf dem BABINET'schen Theorem basierendes Reziprozitätsgesetz verwendet wird. Es wird gezeigt, daß auch die Existenz von pseudohomometrischen Strukturen, deren Beugungsbilder bei nicht ausreichender Präzision identisch zu sein scheinen, an der Ungültigkeit des BABINET'schen Theorems nichts ändern.
H. Schopper.

12105 Chow Quantie. *Opalescence and concentration fluctuations in binary liquid mixtures near the critical mixing point.* Proc. roy. Soc. (A) 224, 90—104, 1954, Nr. 1156. (9. Juni.) (London, Univ., Birkbeck Coll., Phys. Dep.) Die kohärente Lichtstreuung in binären flüssigen Mischungen erreicht wenige Grad über der kritischen Mischungstemperatur T_c einen sehr hohen Wert, es tritt die sogenannte kritische Opaleszenz auf. Mittels eines Spektrographen und einer Photozelle mit Elektronenvervielfacher wurde an neun Flüssigkeitsmischungen die Extinktion der einfallenden Strahlung sowie die räumliche Verteilung der Streustrahlung

gemessen, und zwar im ultravioletten und im sichtbaren Gebiet in Abhängigkeit von der Wellenlänge λ und der Temperaturdifferenz gegenüber der kritischen Temperatur ΔT . Ferner wurden die kritischen Konzentrationen und Temperaturen neu bestimmt und mit den Literaturwerten verglichen. Die Mischungen können in zwei Klassen eingeteilt werden. Bei der Klasse I mit einer Differenz der Brechungsindices $\Delta \mu$ von 0,299 — 0,155 beträgt der Exponent λ^{-n_1} bei der Extinktion 3,5 — 4,3; der bei der 90°-Streuung n_2 3,2 — 3,6; die Temperaturabhängigkeit von Extinktion und Streuung gehorcht ΔT^{-1} , die räumliche Verteilung ist durch ein Maximum bei 90° und eine Bevorzugung der Vorwärts- gegenüber der Rückwärtsstreuung ausgezeichnet. Klasse II ist durch folgende Beziehungen charakterisiert: $\Delta \mu$ 0,098 — 0,044, $n_1 = 2,3 - 2,5$; $n_2 = 2,2 - 2,4$; Temperaturabhängigkeit nach $(\Delta T + t)^{-1}$ mit t bei 0,2; starke Bevorzugung der Vorwärtsstreuung. Zur Klasse I mit starker Opaleszenz gehören die Systeme: Methanol-CS₂, Phenol-Wasser, Nitrobenzol-Isopentan, Anilin-Cyclohexan und Phenol-Heptan; zur Klasse II mit schwacher Opaleszenz: Methanol-Cyclohexan, Triäthylamin-Wasser, Isobuttersäure-Wasser und Methanol-Hexan.

M. Wiedemann.

12106 R. Fürth and C. L. Williams. *Opalescence and concentration fluctuations in binary liquid mixtures near the critical mixing point. II. Theoretical.* Proc. roy. Soc. (A) **224**, 104—119, 1954, Nr. 1156. (9. Juni.) (London, Univ., Birkbeck Coll., Phys. Dep.) Die Theorie der Röntgenstreuung in Flüssigkeiten wird auf die Erscheinung der kritischen Opaleszenz angewandt, die in Einkomponentensystemen durch Dichte-Schwankungen und in Mischungen durch Konzentrations-Schwankungen verursacht wird. Aus der Winkelverteilung des Streulichts in Mischungen (vgl. das vorstehende Ref.) wird die Funktion der Korrelation der Schwankungen in zwei benachbarten Volumelementen abgeleitet. Dann kann die Abhängigkeit der Streuung von Wellenlänge, Winkel und Temperaturdifferenz richtig wiedergegeben werden. In der Klasse II nimmt die Korrelation mit dem Abstand γ zwischen den Volumelementen ab, die Funktion hat die GAUSS-Form; bei der Klasse I tritt ein Gebiet negativer Korrelation auf. Die Steilheit des Abfalls der Korrelation mit r steigt mit zunehmendem ΔT an. Verff. zeigen, daß die Fluktuationsspektren über Gebiete, die mit λ vergleichbar sind, stets die Exponenten gegenüber dem theoretischen Wert 4 erniedrigt. Bei der Klasse II müssen die Konzentrationsschwankungen etwa 0,1 — 0,2% betragen und sich zwischen T_c und $T_c + 0,3^\circ$ kaum ändern, bei der Klasse I sind sie etwa zehnmal größer und nehmen mit zunehmendem ΔT rasch ab. Verff. bringen die Unterschiede zwischen den beiden Klassen in Verbindung mit den Koeffizienten der gegenseitigen Diffusion und dem Verhältnis der Molekülgrößen in den Mischungen.

M. Wiedemann.

Beugung und Streuung. S. auch Nr. 12365.

Streuung an Partikeln. S. auch Nr. 12440.

12107 Ram Ratan Aggarwal and S. Parthasarathy. *Diffraction of light by two ultrasonic waves.* Acust., Zür. **1**, 74—78, 1951, Nr. 2. Verff. geben in ihrer Arbeit auf der Basis der bestehenden Theorien für die Beugung des Lichtes an Ultraschallwellen eine Erklärung für die Ungleichheit der Verteilung der Lichtintensität, die sich an den Beugungsspektren zeigte, die BERGMANN erhielt, wenn er einen Quarzkristall gleichzeitig mit zwei Frequenzen erregte. Die Abweichungen treten in den Seitenbändern der Spektren 1. Ordnung bei hochfrequenten Schallwellen auf.

Riedhammer.

12108 Albert V. Baez. *Focusing by diffraction.* Amer. J. Phys. **20**, 311—312, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Baghdad, Irag, Univ. Coll., Unesco Techn. Assistance Mission.) Hinweis auf die „Hologrammmethode“ von GABOR. Der Gegenstand wird mit einer „punktförmigen“ Lichtquelle beleuchtet und das photographisch aufgenommene Beugungsbild, das „Hologramm“ dann seinerzeit wieder mit einer punktförmigen Lichtquelle beleuchtet; man erhält so gut fokussierte Bilder. Verf. macht von dieser Methode ausgehend einen Vorschlag, um Zonenplatten für Röntgenaufnahmen herzustellen, einer Methode, die dem Verf. für Röntgenaufnahmen einfacher erscheint als die Hologramm-Methode. Dziobek.

12109 Lowell L. Baskins und Larry G. Hamilton. *Wind tunnel investigation of the optical transmission characteristics of a supersonic turbulent boundary layer.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 817—818, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Hawthornex, Calif., Northrop Aircraft, Inc.) Schön.

12110 G. Joos und A. Klopfer. *Die Temperaturabhängigkeit der optischen Konstanten von Cu, Ag und Au bis herab zu 20° K.* Z. Phys. **138**, 251—265, 1954, Nr. 3/4. (22. Juli.) (München, T. H., Phys. Inst.) Die optischen Konstanten der drei Metalle werden aus dem Reflexionsvermögen und der Durchlässigkeit für die Wellenlängen zwischen 2600 und 4300 Å im Temperaturbereich von 20° K bis 428° K bestimmt. Die Messungen wurden im gleichen Hochvakuum ausgeführt, in dem die Schichten aufgedampft wurden. Die gemessenen Absorptionskurven werden aufgespalten in Teilkurven, die verschiedenen Absorptionsmechanismen entsprechen: Absorption durch freie Elektronen, primäre Quantensprungabsorption und Elektronenübergänge, die mit Gitterschwingungen gekoppelt sind. Die Trennung der drei Anteile ist bei Silber besonders gut möglich, da sich hier die Banden nur wenig überlappen. Die Bande der primären Quantenabsorption zeigt auf der langwelligen Seite eine Temperaturabhängigkeit, die durch die Änderung der FERMI-Verteilung gedeutet werden kann. Es folgt daraus, daß die Numerierung der k-Werte mit der Energie für das 5s- und 5p-Band entgegengesetzt ist. Bei Gold und Kupfer ist die Trennung der einzelnen Banden schwieriger, da sie sich stark überlappen. Trotzdem ist eine Zuordnung der Banden zu bestimmten Übergängen möglich. Für alle drei Metalle werden Energieschemata angegeben.

H. Schopper.

12111 J. N. Hodgson. *The infra-red properties of bismuth.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 269—270, 1954, Nr. 3 (Nr. 411B). (1. März.) (Cambridge, Univ., Obs.) Nach einer Methode, die ähnlich der von D. G. AVERY (Proc. phys. Soc., Lond. (B) **55**, 425—428, 1952) angegebenen, aber gegenüber dieser vereinfacht ist, werden Brechzahl „n“ und Absorptionskoeffizient „k“ an polierten, hinreichend dicken Schichten von festem Wismut im Bereich von 1 bis 10 μ bestimmt. Bei 4 μ wird ein Minimum von „k“ gefunden. Die Ergebnisse können mit der Theorie von I. A. WILSON nicht in Einklang gebracht werden. H.-J. Hübner.

Brechung, Dispersion. S. auch Nr. 11939.

12112 E. D. McAllister. *The reflection from free liquid surfaces in the 1 to 15 micron region.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 823, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eastman Kodak Co.) Schön.

12113 Koza Ishiguro und Goro Kuwabara. *Phase and intensity measurements for some aluminum films.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 365—367, 1953, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Japan, Univ.) Al-Schichten verschiedener Dicke (30—350 Å) werden im Vakuum von 10⁻⁴ Torr auf BK 7 Glasplatten aufgedampft. Es wird für $\lambda = 5900 \text{ Å}$

das Durchlässigkeits- und Reflexionsvermögen der so hergestellten Schichten mit einer Ag-Cs-Photozelle gemessen und die Phasenänderung mittels eines Doppelspaltinterferometers bei dem Einfallswinkel von 0 und 70° \perp und \parallel bestimmt. Eine Deutung der mitgeteilten Ergebnisse wird nicht gegeben. Nossek.

12114 R. B. Dingle. *The anomalous skin effect and the reflectivity of metals. IV. Theoretical optical properties of thin metallic films.* Physica, 's Grav. **19**, 1187—1199, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Delft, Tech. Hogeschool, Lab. tech. phys.) In Fortführung der Veröffentlichung über Untersuchungen des optischen Verhaltens von dünnen Metallschichten wird gezeigt, daß Reflexions-, Absorptions- und Transmissionskoeffizienten aus dem anomalen Skineffekt abgeleitet werden können. Die Formeln gelten für das nahe Infrarot, für den sichtbaren und für das ultraviolette Spektralbereich. Die Elektronengeschwindigkeit im FERMI-Niveau kann aus dem Reflexions- und Absorptions-Koeffizienten, die das Verhältnis kleinste Zeit zum Durchlaufen der dünnen Schicht geteilt durch Lichtperiode enthalten, ermittelt werden. Weyerer.

12115 Mme Simone Robin. *Mesures de pouvoirs réflecteurs de couches métalliques épaisses (Au, Pt, Cr) dans la région de Schumann. Détermination de constantes optiques.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 674—676, 1953, Nr. 7. (16. Febr.) Im SCHUMANN-Gebiet ist das Reflexionsvermögen an metallischen Schichten bisher nur für einen Einfallswinkel von 18° gemessen. Verf. hat für Au, Pt und Cr das Reflexionsvermögen bei einem Einfallswinkel von 45° bestimmt. Für R_s und R_p haben sich fast identische Werte ergeben — eine der Folgerungen der elektromagnetischen Theorie ist damit bestätigt. Die Messungen sind von 2000 bis 1280 Å ausgeführt worden. Dziobek.

12116 D. Malé. *Sur la détermination „simultanée“ des constantes optiques et de l'épaisseur des lames minces absorbantes.* J. Phys. Radium **14**, 58 S — 59 S, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Sitzungsbericht.) In der Methode von MURMANN (s. diese Ber. **14**, 606, 1933) wird die Dicke der Schicht durch Wiegen bestimmt unter der Annahme, daß die Dichte der Schicht gleich der des massiven Materials sei. Diese Hypothese führt jedoch zu Fehlern in der Bestimmung der optischen Konstanten. Eine neue Methode von MALÉ (s. diese Ber. **29**, 1498, 1950) erlaubt es, die optischen Konstanten und die Dicke der Schicht aus den Messungen des Reflexions- und Durchlässigkeitsvermögen oder der Phasenänderungen zugleich zu ermitteln. Man erhält Füllfaktoren $q < 1$, die sich mit der Dicke der Schicht ändern. Bayer-Helms.

12117 Peter H. Berning. *A deductive design method in thin film optics.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 819, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bausch & Lomb Opt. Co.)

12118 F. W. Reynolds and G. R. Stilwell. *Some properties of evaporated metal films.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 819—820, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab., Inc.) Schön.

Optische Konstanten dünner Schichten. S. auch Nr. 11924.

12119 John M. Stone and F. A. Jenkins. *Use of multilayer films to increase the resolving power of interferometers.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 819, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.)

12120 M. Herzberger. *A new characteristic function.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 814, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kodak Res. Lab.) Schön.

12121 **Edward L. O'Neill.** *The modulation function in optics.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 821, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Boston Univ., Phys. Res. Lab.)

12122 **J. H. Morrissey.** *Application of the least-squares criterion to the analysis of response differences from incomplete paired comparisons.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 821—822, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eastman Kodak Co.)
Schön.

12123 **Mlle Brigitte Dossier.** *Recherches sur l'apodisation des images optiques.* Rev. Opt. (théor. instrum.) **33**, 147—178, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Bellevue, Lav. Aimé Cotton.) Fortsetzung der in diesen Ber. besprochenen Arbeit. Es werden zunächst die Kriterien behandelt, die als Maß der erreichten Apodisation dienen können, es werden die möglichen Reihenentrichtungen besprochen.
Dziobek.

12124 **E. Flek.** *Die Polarisation des Lichtes durch asphärische, ferromagnetische Teilchen in einem homogenen Magnetfeld. I. Experimentelle Untersuchungen an $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ -Rauch.* Z. Phys. **138**, 183—191, 1954, Nr. 2. (10. Juli.) (München, T. H., Inst. Theor. Phys.) Unpolarisiertes Licht wird beim Durchgang durch ferromagnetischen Rauch aus $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ partiell linear polarisiert, wenn ein transversales Magnetfeld angelegt wird. Mikroskopische Beobachtungen zeigten, daß die Ursache dafür die Ausrichtung der länglichen Rauchteilchen im Magnetfeld ist. Bei Umpolung drehen sich die Teilchen um 180° , woraus auf ein permanentes magnetisches Moment geschlossen werden kann. Die optische Anisotropie kann nur durch die Form der Teilchen zustande kommen, da ihr Kristallgitter kubisch ist. Der parallel zum Magnetfeld schwingende Lichtanteil wird stärker absorbiert als der senkrecht dazu liegende. Für die Extinktion in Abhängigkeit von der Wellenlänge wurde die Beziehung $E = E_0 + E_1 \lambda^{-1}$ gefunden. Der Polarisationsgrad nimmt mit zunehmender Magnetfeldstärke zu und erreicht bei etwa 1 Oe Sättigung. Die Polarisation ist unabhängig von der Wellenlänge. Die Wellenlängenabhängigkeit von Extinktion und Polarisation stimmen mit den Beobachtungen an Sternlicht überein. Die Untersuchungen können daher als Modellversuche zur Polarisation des Sternlichtes angesehen werden. Da die astronomisch beobachtete Polarisation in der galaktischen Ebene liegt, kann geschlossen werden, daß das interstellare Magnetfeld senkrecht dazu steht. Eine theoretische Behandlung des Polarisierungseffektes und eine Abschätzung des galaktischen Magnetfeldes wird angekündigt.
H. Schopper.

12125 **E. S. Emerson, A. S. Makas and C. D. West.** *Orientation birefringence in inorganic glasses.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 818, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Polaroid Corp.)
Schön.

Doppelbrechung und Dichroismus. S. auch Nr. 11562, 12447.

12126 **Walter A. Fraser.** *A new triaxial system of infrared glasses.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 823, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Fraser Glass Co.)

12127 **S. P. Newberry and W. C. Nixon.** *Comparison of electrostatic and electromagnetic focusing in the X-ray shadow microscope.* J. appl. Phys. **24**, 1415, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Gen. Engng. Lab.; Cambridge, Engl., Cavendish Lab.)
Schön.

12128 **Harald H. Nielsen.** *A high dispersion vacuum grating spectrograph for the infra-red.* Trans. Instrum. a. Measurements Conference Stockholm 1952 —

Svenska Teknologfören, Stockholm, Schweden, S. 47—51. (Columbus, O. Ohio State Univ.) Der Verf. beschreibt ein registrierendes Universalgerät für die Untersuchung des Bereiches von 1μ — 25μ . Es besteht aus drei Hauptteilen: dem Prismen-Monochromator mit gekrümmtem Eintritts-Spalt und NaCl- oder KBr-Prisma für die Vorzerlegung, dem Gitterspektrometer und dem Empfänger-teil. Das Gitterspektrometer ist in der von PFUND angegebenen Anordnung aufgebaut. Die beiden Parabolspiegel haben 0,25 m Dmr. und 1 m Brennweite. Alle Flächen sind von hoher optischer Güte. Der Austritts-Spalt ist durch einen Ellipsenspiegel fünffach verkleinert auf dem Empfänger abgebildet. Die Drehbewegungen des Gitters und des Prismas in dem gewünschten Spektralbereich werden durch einen Nocken („cam“) einander angeglichen. Über das ganze Gerät wird eine 2 cm dicke Stahlhaube von $2,0 \times 1,6 \times 0,8$ m Größe gesetzt, die vakuumdicht auf der Grundplatte aufliegt und entsprechende Fenster hat. Benutzt werden drei Gitter: 1. 600 Linien/mm, 2. 300 Linien/mm, beide mit einer geteilten Fläche von 10×15 cm und 3. 100 Linien/mm mit einer geteilten Fläche von 20×25 cm. Der Empfängerteil besteht aus käuflichen Einzelteilen (PbS-Zelle oder Thermoelement mit zugehörigem Verstärker von PERKIN-ELMER und registrierendes Standard-Potentiometer von LEEDS & NORTHRUP). Die Registrierkurve der H_2O -Bande bei $1,4 \mu$, in der 2. Ordnung aufgenommen, zeigt eine ausgezeichnete Auflösung.

H.-J. Hübner.

12129 T. J. Coburn, H. H. Nielsen and Dudley Williams. *A new vacuum near infrared spectrometer*. Phys. Rev. (2) 93, 360—361, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Kurze Angaben über ein Vakuumgitterspektrometer für das nahe UR.

Brügel.

12130 H. W. Etzel. *A single detector split-beam automatic recording spectrophotometer*. J. opt. Soc. Amer. 43, 87—90, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab., Metall. Div., Crystal Branch.) Es wird ein automatisch registrierendes Zweistrahl-Spektralphotometer beschrieben, bei dem jedes der beiden Lichtbündel mit verschiedener Frequenz moduliert wird. Als Empfänger dient ein Sekundärelektronenvervielfacher. Die beiden Signale werden durch Filterkreise getrennt und verstärkt. Das Gerät läßt sich (mit Wasserstoff- bzw. Wolframlampe) zwischen 2050 und 4000 Å bzw. zwischen 3200 und 7000 Å verwenden. Eine Extinktion von 2 wird auf etwa 10% genau wiedergegeben. Das gesamte Spektralgebiet wird in etwa 10 min durchlaufen.

H. Maier.

12131 Richard C. Beitz. *A high-speed cathode-ray indicating spectrophotometer*. J. opt. Soc. Amer. 43, 773—776, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Buffalo, N. Y., Amer. Opt. Co., Instrum. Div.) Es wird ein Spektralphotometer beschrieben, das es erlaubt, die gesamte Absorptionskurve sofort auf einem Oszillographenschirm aufzunehmen. Das Gerät besteht aus Lichtquelle, Spektrograph und Photomultiplier. Die spektrale Emissionscharakteristik der Lichtquelle und die Empfindlichkeitscharakteristik des SEV werden optisch kompensiert. Wegen der nicht linearen Dispersion wird durch einen Zusatzkreis der Lichtfleck auf dem Oszillographenschirm so bewegt, daß das Spektrum auf einer linearen Wellenlängenskala erscheint. Das Spektrum wird mit Hilfe eines rotierenden Spiegels in einer 180stel Sekunde durchlaufen. Dasselbe Gerät erlaubt auch die Aufnahme von Reflexionsspektren.

H. Maier.

12132 William G. Fastie. *Experimental performance of curved slits*. J. opt. Soc. Amer. 43, 1174—1175, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ.) Das Auflösungsvermögen eines Spektrometers nach EBERT wird in Abhängigkeit von der Form der Spalte experimentell untersucht. Besonders gün-

stige Verhältnisse zeigen sich dann, wenn die Backen von Ein- und Austrittsspalt genau kreisförmig gearbeitet sind. Dann ergibt sich z. B. für sichtbares Licht (5461 Å) bei 2,25 m Spektrometerbrennweite und 20 cm Krümmungsradius der Spalte ein Auflösungsvermögen von 125 000, und zwar gleichmäßig über eine Spaltlänge von 10 cm hinweg. Bei gleicher Anordnung mit geraden Spalten würde das Auflösungsvermögen nur noch 4000 betragen. — Der Zusammenhang zwischen dem Krümmungsradius der Spalte und der optischen Anordnung und die Brauchbarkeit dieser Überlegungen für andere optische Systeme werden diskutiert.

P. Haug.

12133 R. Craig, A. Bartel and Paul L. Kirk. *A photometer and absorption cell attachment for ultramicro-spectrophotometry.* Rev. sci. Instrum. **24**, 49—52, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Coll. Agricult., Med. School, Div. Biochem., Div. Entomol.) Es wird eine Zellhalterung und ein optisches Zusatzgerät beschrieben, die in ein BECKMAN-(Modell DU-)Photometer eingebaut, erlauben, das Absorptionsspektrum einer Substanz in einer Kapillarzelle von beispielsweise 0,7 mm Durchmesser und 50 mm Länge aufzunehmen. Damit ist ein Zellvolumen von etwa 20 mm³ erlaubt, d. h., die bisher mögliche kleinste Substanzmenge ist um eine Zehnerpotenz heruntergedrückt. Das Absorptionsspektrum von 0,002 γ Cr in Kaliumdichromatlösung wird aufgenommen.

H. Maier.

12134 Joseph J. Katz and Herbert H. Hyman. *Absorption cells for use with hydrogen fluoride and halogen fluoride solutions.* Rev. sci. Instrum. **24**, 1066—1067, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Lösungen von wasserfreiem Fluorwasserstoff oder von flüssigen Halogenfluoriden (BrF₃, ClF₃, IF₅, BrF₅) lassen sich in den normalen Quarz- oder Glaszellen nicht untersuchen, da sie sofort mit den Küvettenwänden reagieren. Dagegen werden gewisse Kunststoffe von diesen Substanzen nicht angegriffen. Es wird eine Küvette (für BECKMAN DU- oder CARY-Photometer) beschrieben, deren Seitenwände aus Nickel bestehen, auf die dann geschliffene Scheiben aus Fluorothén, Kel-F (Chlorotrifluoroäthylen-Polymer) mit Teflon aufge kittet und festgepreßt sind. Die Herstellung und Handhabung der Zellen, sowie einige Vorsichtsmaßregeln werden im einzelnen beschrieben. Es ist ohne weiteres möglich, zwei Zellen herzustellen, deren Konstanten sich um weniger als drei Prozent unterscheiden.

H. Maier.

12135 V. Roberts. *Calibration of infra-red spectrometers in the wavelength region 15—25 μ .* J. sci. Instrum. **31**, 226, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Great Malvern, Wores., Radar Res. Est.) Zur Festlegung der Wellenlängenskala von Prismenspektrometern und Monochromatoren im ultraroten Gebiet können mit Vorteil die atmosphärischen Kohlensäure- und Wasserdampf-Absorptionsbanden benutzt werden. Da die in der Literatur vorliegenden Wellenlängenangaben für die Wasserdampfbanden oberhalb 18 μ zum Teil voneinander abweichen, hat Verf. die genaue Lage dieser Banden an Hand der Dispersionskurve eines von ihm benutzten Doppelmonochromators mit KBr-Prismen und durch Vergleich mit Eichbanden von CH₃OH und 1.2.4-Trichlorbenzol kontrolliert und gibt verbesserte Zahlenwerte für die spektrale Lage von 19 Wasserdampfbanden zwischen 546,7 cm⁻¹ und 170,3 cm⁻¹, die sich als Wellenlängenfixpunkte zwischen 15 und 25 μ eignen.

Leo.

12136 William C. Meecham and Gordon Grant. *A method for the calculation of the energy distribution of a diffraction grating.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 816, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 1231, Nr. 12. (Dez.) Univ. Mich.)

Schön.

12137 George R. Harrison, Sumner P. Davis and Hugh J. Robertson. *Precision measurement of wavelength in echelle spectroscopy.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 816, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.)

12138 Robert J. Meltzer. *The blaze of concave gratings.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 816, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bausch & Lomb Opt. Co.)

12139 C. W. Peters, T. F. Zipf and P. V. Deibel. *Microwave measurements of the intensity distribution of echelette diffraction gratings.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 816, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Mich.)

12140 R. F. Jarrell. *A new stigmatic plane grating spectrograph for high orders.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 817, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Jarrel-Ash Co.)

12141 R. F. Jarrell. *Use of a small prism spectrograph as a predispersor to separate orders in grating spectrographs.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 817, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Jarrel-Ash Co.)

12142 Velmer A. Fassel and Richard Kniseley. *The effect of stray light in prism and grating spectrographs on emulsion calibration curves and its significance in spectrographic analysis.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 821, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (I. State Coll., Inst. Atomic Res.)

12143 Frank S. Tomkins, Mark Fred and K. W. Meissner. *Use of modulated white light interference fringes as wavelength standards.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 822, 1953, Nr. 9 (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab., Chem. Div.)
Schön.

Spektroskopische Apparate und Verfahren. S. auch Nr. 12596.

12144 Franz Rost und Hans Hausner. *Der Doppel­elektroden-Wechselstrombogen. Vergleichende Untersuchungen über Ableuchtungsarten im Kohledauerbogen.* Z. angew. Phys. **6**, 275—279, 1954, Nr. 6. (Juni.) (München, T. H., Min.-Geol. Inst.) Bei der Spektralanalyse im Kohledauerbogen werden Variationen der „Ableuchtung“ bei Gleich- und Wechselstrombogen hinsichtlich des Verdampfungsverlaufs, der Analysengenauigkeit und der Nachweisempfindlichkeit verglichen. Unter „Ableuchtung“ werden dabei alle Vorgänge im Bogen während seiner gesamten Brenndauer, wie z. B. die Verdampfung aus den Elektroden und die Anregungsverhältnisse verstanden. — Bei der Bestimmung von Fe_2O_3 im Quarz zeigt sich ein Wechselstrombogen, bei dem beide Elektroden angebohrt und mit dem Untersuchungsmaterial gefüllt sind, gegenüber einem Gleichstrombogen in der Analysengenauigkeit überlegen. Durch Anwendung der „Cut off“-Technik, bei der die Belichtung der Platte zu den Zeiten erfolgt, in denen die Intensitätsverhältnisse weitgehend konstant sind, ließ sich bei Benutzung von Ni als Vergleichselement der Fehler auf $\pm 3,6\%$ herabdrücken. Die Nachweisempfindlichkeit liegt im günstigsten Fall bei $0,0005\%$ Fe_2O_3 .
Wienecke.

12145 R. G. Stone and H. L. Bolton. *The construction of a combined sources unit for emission spectrography.* J. sci. Instrum. **31**, 175—178, 1954, Nr. 5. (Mai.) (London, Dep. Governm. Chem.) Verff. beschreiben ein Schaltgerät, mit dessen Hilfe wahlweise verschiedene spektrographische Lichtquellen betrieben werden können, nämlich 1. Gleichstrombogen, 2. Gleichstrombogen mit konstanter Stromstärke nach SHMITH und WIGGINS (Hilger), 3. intermittierender Wechsel-

strombogen nach KINGSBURY und Mc. CLELLAND, 4. pulsierender Gleichstrombogen nach WALSH, 5. elektronisch gesteuerter intermittierender Wechselstrombogen nach BRAUDO und CLAYTON und 6. kondensierte Funkenentladung. Drei Oszillographenröhren mit geeigneten Zeitablenkungen kontrollieren im Betrieb Strom- und Spannungsverlauf der Entladungen.

Bartholomeyczzyk.

12146 Richard K. Brehm and Velmer A. Fassel. *A new approach to direct reading spectrochemical analysis*. J. opt. Soc. Amer. **43**, 886—889, 1953, Nr. 10. (Okt.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Chem.) Mit Hilfe eines rasch seinen Wellenlängenbereich durchlaufenden Monochromators, eines Multipliers und eines Oszillographen werden die Linien des Analysenbereichs auf den Fluoreszenzschirm geschrieben. Für Meßzwecke wird der Vorgang in rascher Folge wiederholt. Durch geeignete elektronische Schaltelemente, die im Blockschema mitgeteilt werden, läßt sich das Intensitätsverhältnis zweier beliebig wählbarer Spektrallinien auf 1% genau registrieren. Viele meßtechnische Maßnahmen, die bei der Verwendung vieler Photozellen in einem Gerät zur Registrierung mit hoher Genauigkeit getroffen werden müssen, fallen bei dieser Anordnung weg. Bis jetzt ist das Verfahren nur an ganz einfachen Spektren erprobt, soll aber auf linienreichere Spektren ausgedehnt werden.

Rollwagen.

12147 Bert L. Vallee and Milton R. Baker. *The effect of different atmospheres on electrode temperatures in the dc arc*. J. opt. Soc. Amer. **43**, 817, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.)

Schön.

Spektralanalyse. S. auch Nr. 12422, 12423.

12148 Victor A. Babits. *Magnetically controlled color filters*. Optik, Stuttgart **11**, 1—74, 1954, Nr. 2. (Troy, N. Y., Rensselaer Polytech. Inst. Dep. Elect. Engng.) Eine Anordnung, die es gestattet, mittels eines Magnetfeldes die Farbe des durchtretenden Lichtes zu steuern, wird angegeben. Es wird die magnetische Drehung der Polarisationssebene und der Dichroismus, der bei einigen Substanzen zwischen links und rechts zirkularpolarisiertem Licht besteht, ausgenutzt. Die Einrichtung besteht aus zwei Elektromagneten, zwischen ihnen ein Block aus geeignetem Glas. Zur Verstärkung des Effektes ist noch eine feste Phasenplatte aus doppeltbrechendem Material in den Strahlengang gestellt. Die Einrichtung wird vorn und hinten durch einen Polarisator (die gekreuzt stehen) abgeschlossen. Die theoretischen Überlegungen, die zum Verständnis nötig sind, werden ausführlich angegeben und die farbmetrischen Zusammenhänge aufgeführt. Korte.

12149 W. Weinstein. *The oblique transmission factor of multilayer thin films*. J. opt. Soc. Amer. **43**, 539, 1953, Nr. 6. (Juni.) (London, Engl., Imp. Coll. Sci. Technol., Techn. Opt. Sec.) Der Durchlässigkeitskoeffizient wird von einigen Forschern durch die Beziehung: $T = (n' \cos J' / n \cos J) \cdot |E'/E|^2$ von anderen dagegen durch $T = (n'/n) |E'/E|^2$ definiert. Der Verf. zeigt, daß es möglich ist, auf Grund des Energieerhaltungsprinzips und des physikalischen Inhalts der beiden Definitionen zu entscheiden, welche von beiden je nach der Verwendungsart eines Vielschichtenfilters zu wählen ist.

Nossek.

12150 A. F. Turner and H. R. Hopkinson. *Reflection filters for the visible and ultraviolet*. J. opt. Soc. Amer. **43**, 819, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bausch & Lomb Opt. Co.)

Schön.

12151 Stanley S. Ballard. *Cristaux optiques et films polarisants*. J. Phys. Radium **4**, 51 S — 52 S, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Sitzungsbericht.) (Polaroid Corp.) Doppel-

brechende Kristalle aus natürlichem und synthetischem Material werden in wachsendem Umfang verwendet. Da ihre optischen, mechanischen und thermischen Eigenschaften nur unvollständig bekannt waren, wurden diese im Tufts College systematisch untersucht, u. a. Spannungsdoppelbrechung und Wärmeleitfähigkeit. Einem historischen Überblick über die Entwicklung der Polarisationsfolien folgt ein Hinweis auf eine neue Type für das ultrarote Gebiet von $0,8$ bis $2,8\mu$. Der Kolorimetrie stehen auch Polarisationsfolien mit Filtereigenschaften zur Verfügung. Bayer-Helms.

12152 G. Kortüm und H. Maier. *Zur Frage der Abhängigkeit von Photostrom und Beleuchtungsstärke bei Photozellen und Photo-Sekundärelektronen-Vervielfachern.* Z. Naturf. **8a**, 235—245, 1953, Nr. 4. (Apr.) (Tübingen, Univ., Inst. Phys. Chem.) Es wird eine Reihe von Photo-Sekundärelektronenvervielfachern verschiedenen Fabrikats sowie von gasgefüllten und Vakuum-Photozellen auf Proportionalität zwischen Photostrom und Beleuchtungsstärke bei verschiedenen Wellenlängen über einen Intensitätsbereich von 4—5 Zehnerpotenzen untersucht. Es zeigt sich, daß bei technischen Photozellen und Vervielfachern Abweichungen von mehr als 10% von der Proportionalität auftreten können. Die Abweichungen werden durch Ermüdungs- und Sättigungserscheinungen sowie Raumladungswolken in den letzten Stufen des Vervielfachers erklärt. — Ein Netzgerät zur Erzeugung von stabilisierten Spannungen von 0—2100 Volt wird beschrieben.

H. Maier.

12153 P. S. Farago. *Notes on some methods for measuring small light intensities.* Hung. acta phys. **1**, 9—13, 1949, Nr. 6. Verf. vergleicht die beiden in der Astronomie üblichen Methoden zur Messung sehr schwacher Lichterscheinungen — einmal Multiplier mit Verstärker und Messung der Stromstärke, zum anderen Zählung der von der Kathode ausgesandten Elektronen — auf ihre Schwellenwertempfindlichkeit. Bei Wahl geeigneter Bedingung sind beide Methoden gleichwertig. Dziobek.

12154 R. Clark Jones. *A method of describing the detectivity of photoconductive cells.* Rev. sci. Instrum. **24**, 1035—1040, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Cambridge, Mass., Polaroid Corp., Res. Lab.) Als Vorschlag für eine allgemeine Anwendung beschreibt Verf. eine, schon häufig benutzte Methode zur Kennzeichnung der Empfindlichkeit von photoleitenden Zellen, die einen Vergleich von verschiedenartigen, bei unterschiedlichen Bedingungen geprüften Zellen erlaubt. Voraussetzung ist dabei, daß die Prüfsignalfrequenz unter der Frequenz liegt, die sich aus der Ansprechzeit der Zelle ergibt. Dann gilt 1. Frequenzunabhängigkeit der Anzeige, 2. Spektralfunktion des Rauschens, auf gleiche Bandbreiten bezogen, umgekehrt proportional der Frequenz, 3. Empfindlichkeit umgekehrt proportional der Quadratwurzel der empfindlichen Fläche. Durch Kombination dieser Gesetze folgt der als Kenngröße empfohlene Wert $D = E_s/J \cdot E_N \cdot A$ mit E_s Signalspannung, J Lichtstrom pro Fläche, E_N Rauschspannung, A empfindliche Fläche. Notwendig ist jedoch ferner die Angabe der Zelltemperatur und der Spektralfunktion der Lichtquelle. Herbeck.

12155 R. Clark Jones. *On the relation between the speed of response and the detectivity of lead sulfide photoconductive cells.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 1008—1013, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Cambridge, Mass., Polaroid Corp., Res. Lab.) Messungen an achtzig hochwertigen, jedoch von verschiedenen Herstellern stammenden Bleisulfid-Photozellen ergaben die empirische Beziehung $D/\tau = \text{const}$, wo D ein Maß für die Empfindlichkeit der Zelle und τ ihre Zeitkonstante ist. Die Zeitkonstanten der Zellen lagen zwischen $3\mu\text{sec}$ und 1 msec . Die Proportionalitätskonstante

hängt nur von der Art der Strahlungsquelle, nicht aber von der Zelltemperatur ab. Eine theoretische Fundierung gelang bisher nicht, für die Praxis ergeben sich jedoch verschiedene wichtige Folgerungen bezüglich Gütezahl, Anpassung, geeignetem Temperaturbereich usw. Herbeck.

12156 Ray P. Teele. *A measuring circuit for radiometers*. J. opt. Soc. Amer. **43**, 819, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.)

12157 D. L. MacAdam. *Automatic recording spectro-radiometer*. J. opt. Soc. Amer. **43**, 819, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eastman Kodak Co.) Schön.

12158 Fritz Lieneweg und Alfred Schaller. *Ardonox — ein neues Ardometer*. Siemens-Z. **28**, 67—73, 1954, Nr. 2. (Febr.) Ein Gesamtstrahlungs-pyrometer mit einem Hohlspiegel zur Konzentrierung der Strahlung auf eine Nickelchrom-Konstantan-Thermosäule wird beschrieben. Eine ultrarotdurchlässige Kunststoff-Folie, die das Gehäuse abschließt, schützt den Spiegel vor Verstaubung. In Verbindung mit einem Lichtmarkengalvanometer lassen sich Temperaturen bis herab zu 20°C erfassen. Im Bereich tiefer Temperaturen liegen die Emissionsvermögen fast aller Strahler mit Ausnahme der Metalle und Selektivstrahler nahe bei 1, so daß die Temperaturen sich hier aus der Gesamtstrahlung unabhängig von der Farbe und Oberflächenbeschaffenheit bestimmen lassen. Tingwaldt.

12159 E. J. Burton. *Recent advances in radiation and immersion pyrometry*. Instruments **26**, 1524—1525, 1550—1552, 1953, Nr. 10. (Okt.) (Brit. Iron & Steel Res. Assoc.) Es werden technische Temperaturmessungen mit Gesamtstrahlungs-pyrometern und Eintauchthermoelementen ausgeführt. Um die wahre Temperatur von festen Körpern aus der Strahlung zu ermitteln, wird die Meßstelle durch eine nahe darüber gehaltene innen hochglanzpolierte Halbkugel künstlich geschwärzt. Die Strahlung der Meßstelle fällt durch ein Diaphragma in dem Hohlspiegel auf eine Thermosäule. Das Gerät eignet sich für Temperaturmessungen an Schmiedestücken im Bereich zwischen 300 und 900°C. Für Eintauchmessungen an flüssigem Stahl werden Thermolemente aus Wolfram/Molybdän empfohlen und deren thermoelektrische Eigenschaften bis 1800°C untersucht. Als geeignet für die Untersuchung der Flammenstrahlung in Öfen nach der Methode von SCHMIDT wird eine aus oberflächenvergoldetem Hohlspiegel und Thermosäule bestehende Empfängeranordnung zur Messung schlanker, schwach konischer Strahlenbündel angegeben. Tingwaldt

Pyrometer. S. auch Nr. 11502.

12160 O. Reeb. *Das Extremalphotometer*. Licht-Techn. **4**, 188—190, 1952, Nr. 7. (Juli.) Bei der hier beschriebenen Meßmethode der heterochromen Photometrie werden die beiden zu vergleichenden Lichter auf einem gemeinsamen Photometerfeld additiv gemischt. Es wird in objektiver Arbeitsweise im Feld auf einen Extremwert der so erhaltenen Summenleuchtdichte eingestellt, dessen Lage von dem Lichtstärkeverhältnis der zu vergleichenden Lampen abhängt. Obwohl die Meßmethode bei subjektiver Benutzung keine befriedigende Meßgenauigkeit liefert, ist sie auch in dieser Form im Prinzip anwendbar. Schlenk.

12161 R. G. Giovanelli. *A photometer for the testing of reflective road signs*. J. sci. Instrum. **31**, 126—129, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Sydney, Nat. Stand. Lab.) Ein Photometer zur Messung des von Reflexstoffen reflektierten Lichtes wird angegeben. Das Photometer mißt nicht das gesamte reflektierte Licht, sondern das unter

einem Winkel von etwa $0,5^\circ$ gegen die Einfallrichtung reflektierte. Die Probe kann beliebig schräg gegen das einfallende Licht gestellt werden. Das Gerät ist sehr handlich und eignet sich zu Messungen an Ort und Stelle außerhalb des Laboratoriums. In der Arbeit sind die Reflexionscharakteristiken einer Anzahl von Reflexstoffen angegeben.

Korte.

Photometer, Photometrie. S. auch Nr. 11534.

12162 J. Schiess. *Photometrische Empfindlichkeit bei gleichheitsphotometrischen Messungen von Spektrallichtern im Bereich des Tagessehens.* Licht-Techn. 4, 133 bis 135, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Karlsruhe.) Beim Kleinstufenvergleich sind die Einstellungsschwankungen bei 100 und 10 asb nur wenig als die Hälfte so groß wie beim Flimmervergleich. Eine spektrale Abhängigkeit der Schwankungen wurde nur bei einzelnen Beobachtern für 1000 und 10000 asb an den Enden des Spektrums festgestellt. Im Direktverfahren waren die Einstellungsschwankungen wie erwartet größer als im Flimmervergleich.

Schlenk.

12163 R. Ritschl. *Der gegenwärtige Stand der Spektralphotometrie im Sichtbaren und Ultravioletten.* Exp. Techn. Phys. 1, 145—157, 1953, Nr. 4/5. (Nov./Dez.) (Berlin, Humboldt-Univ., I. Phys. Inst.) Inhalt: 1. Einleitung, 2. Lichtquellen. 3. Spektralapparate. 4. Monochromatoren. 5. Schwärzungsmessung. 6. Photometrie.

Schön.

12164 H. Jancke. *Über den Stand der Spektralphotometrie im infraroten Spektralbereich.* Exp. Techn. Phys. 1, 157—173, 1953, Nr. 4/5. (Nov./Dez.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss.) Inhalt: 1. Die Strahlen. 2. Optische Materialien. 3. Empfänger. 4. Elektronik. 5. Registrierung und Auswertung. 6. Geräte mit spektraler Zerlegung. 7. Geräte ohne spektrale Zerlegung.

Schön.

12165 H. G. McAdie and R. V. V. Nicholls. *An attachment to permit the examination of liquid films by a Beckman model DU spectrophotometer.* J. opt. Soc. Amer. 43, 767—768, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Montreal, Can., McGill Univ., Dep. Chem.) Beschreibung einer einfachen Zusatzordnung zum genannten Spektrophotometer: Zwischen Ausgangsspalt des Monochromators und Photozelle wird das Licht senkrecht nach oben reflektiert und durchsetzt einen Quarzträger.

Elbel.

12166 W. Anderson and E. H. Belcher. *A standard light source of very low intensity based on the Čerenkov effect.* Brit. J. appl. Phys. 5, 53—57, 1954, Nr. 2. (Febr.) (London, Roy. Cancer Hosp., Phys. Dep.) Als Normallichtquelle geringer Lichtstärke (Leuchtdichte) wird eine wäßrige Lösung von radioaktiven Isotopen vorgeschlagen, deren ČERENKOV-Lumineszenz als Lichtnormal benutzt wird. Theoretisch soll die spektrale Zusammensetzung des Lumineszenzlichtes unabhängig sein, von der erregenden β -Strahlung, wenn nur die Lumineszenzschwelle (0,26 MeV) überschritten wird. Als aktives Material ist Te^{204} , P^{32} und $\text{Sr}^{90} + \text{Y}^{90}$ benutzt worden. Die Substanzen wurden in schwachsauren Lösungen von einigen $\mu\text{g/ml}$ verwendet. Als Szintillationszähler wurden gekühlte Sekundärelektronen-Vervielfacher mit nachgeschaltetem Verstärker verwendet. Die Abhängigkeit der Impulse von der Aktivität muß linear sein, wenn keine Selbstabsorption vorhanden ist. Die ganze Meßapparatur ist mit P^{32} kalibriert worden. In der Arbeit werden die theoretischen Grundlagen und die Experimente eingehend behandelt.

Korte.

12167 Alfred R. Meyer. *Die Mitarbeit Deutschlands in der Internationalen Beleuchtungskommission.* Licht-Techn. 4, 3, 1952, Nr. 1. (Jan.) (LTG, Jahrestagung

1951.) Die Bewertung der Mitarbeit Deutschlands nach dem ersten Weltkrieg fand in der Wahl eines Deutschen zum Präsidenten der Internationalen Beleuchtungskommission ihren Ausdruck. Die Aufnahme neuer Verbindungen nach dem zweiten Weltkrieg wurde durch die Auflösung wissenschaftlicher Vereinigungen in Deutschland erschwert. Doch erging zur Vollversammlung der CIE 1948 eine persönliche Einladung vom Französischen Nationalen Komitee an vier deutsche Fachleute. Nach Wahl eines Deutschen Nationalen Komitees gelang es dem Verf. in einjährigen Verhandlungen, 1951 erneut die Mitarbeit Deutschlands in der CIE zu ermöglichen. .
Schlenk.

12168 **A. I. Mahan.** *Radiation characteristics of circular, semicircular, and rectangular surface sources.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 817, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Lab.)
Schön.

12169 **W. Leo, H. Schleicher und K. Stübenrath.** *Eine Spezialfassung für Präzisionsmessungen an Glühlampen mit Edisonsockel.* Licht-Techn. **4**, 190—191, 1952, Nr. 7. (Juli.) Ähnlich der FRÜHLING-NEUMANNschen Kleinfassung erfolgt die Spannungsmessung an besonderen Potentialklemmen. Die Spannung an der Lampe kann auf $\pm 0,02$ Volt genau gemessen werden.
Schlenk.

Bogenlampen. S. auch Nr. 12010.

12170 **Günther Glaser.** *Die Quecksilber-Mischlichtlampen.* Licht-Techn. **4**, 162 bis 165, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Stuttgart.) Ausführungsformen, Schaltung, spektrale Energieverteilung, Anwendungen.
Schlenk.

12171 **Gottfried Bieglmeier.** *Über die Prüfung von Leuchten für Leuchtstofflampen.* Licht-Techn. **4**, 213—215, 1952, Nr. 8. (Aug.) (Wien.) Bestimmung der Lichtverteilungskurven, Leuchtenwirkungsgrade und Leuchtenkennzahlen.
Schlenk.

12172 **A. Lompe und I. Henze.** *Über das Betriebsverhalten von Leuchtstofflampen.* Licht-Techn. **4**, 266—268, 1952, Nr. 10. (Okt.) (Berlin, Osram-Studienges.) Bei der Untersuchung der Einflüsse von Brennspannung und Stromspannungslinie auf das elektrische Betriebsverhalten von Leuchtstofflampen ergab sich, daß man die einzelnen Lampen besser kennzeichnen kann, wenn man den hier eingeführten Begriff der Normalspannung (diejenige Spannung an der Lampe, unter der der listenmäßige Nennstrom fließt) benutzt. Die Meßergebnisse werden am Beispiel der 25 W-Type mitgeteilt.
Schlenk.

12173 **R. G. Welgel und H. Ries.** *Lichtstrom- und Wirkungsgradbestimmung bei Langfeldeuchten.* Licht-Techn. **4**, 326—328, 1952, Nr. 12. (Dez.) (Karlsruhe: Fraunreut, Obb.) Die Bestimmung durch Aufnahme von Lichtverteilungskurven wird an Beispielen erläutert.
Schlenk.

12174 **J. Hleek.** *Bildwerfer-Lampe und Bildwerfer-Nutzlichtstrom.* Licht-Techn. **4**, 237—239, 1952, Nr. 9. (Sept.) (Göttingen.)
Schlenk.

12175 **Frank N. Miller.** *An improved high-intensity short-duration light source.* Phys. Rev. (2) **93**, 945, 1954, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Test Stat., Michelson Lab.)
Schön.

12176 **Hellmut Werner.** *Kunstlicht in fensterlosen Fabrikräumen.* Licht-Techn. **4**, 7—28, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Düsseldorf.) Die hier beschriebene Leuchtstoff-

lampenbeleuchtung hat sich in einer Perlonfabrik als so zweckmäßig und auch angenehm erwiesen, daß Räume mit Sheddächern auf rein künstliche Beleuchtung umgestellt werden. Schlenk.

12177 E. Everling. *Verkehrsunfälle und Lichttechnik*. Licht-Techn. 4, 31—33, 1952, Nr. 2. (Febr.) Durch Austausch üblicher Punktleuchten gegen senkrechte Stabileuchten würde das Raumsehen im Verkehr verbessert. Hinweis auf die Beeinflussung des Fahrers durch optische Täuschungen und unzuweckmäßige Leuchtengestaltung. Schlenk.

12178 W. Arndt. *Zum Normblatt-Entwurf „Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht“ DIN 5035*. Licht-Techn. 4, 33—37, 1952, Nr. 2. (Febr.) Die Leitsätze fordern höhere Beleuchtungsstärken. Neu ist ferner die Beschränkung der „mittleren Beleuchtungsstärke“ auf die „dem Raumzweck dienende Zone“. Schlenk.

12179 B. Knull. *Beleuchtung großer Verkaufsräume*. Licht-Techn. 4, 57—60, 1952, Nr. 3. (März.) An vier Beispielen werden die Vorteile der Leuchtstofflampenbeleuchtung besprochen. Schlenk.

12180 A. Dresler. *Verfahren zur Bewertung der Beleuchtungsgüte*. Licht-Techn. 4, 89—91, 1952, Nr. 4. (Apr.) Übersicht über die in einer Druckschrift des Departments of Labour and National Service, Commonwealth of Australia behandelten Verfahren, berichtet von H. HOPPMANN. Schlenk.

12181 A. Dresler. *Methoden zur Bewertung der Beleuchtungsgüte. Eine kritische Übersicht*. Bull. schweiz. Elektrotech. Ver. 42, 531—539, 1951, Nr. 15. (28. Juli.) (Melbourne.) Untersucht werden die Verfahren von H. L. LOGAN, LUCKIESH, MOON und SPRENGER und von HARRISON und MEAKER. Schlenk.

12182 Ernst Hallier. *Stadt- und Straßenbeleuchtung aus großen Höhen*. Licht-Techn. 4, 293—294, 1952, Nr. 11. (Nov.) (München.) Praktische Anwendung der Pilzleuchten. Schlenk.

12183 Hans Thum. *Das „Interflexions“-Verfahren. Neue Methode zur Berechnung der Beleuchtungsstärke und der Leuchtdichte in Innenräumen*. Licht-Techn. 4, 295—297, 1952, Nr. 11. (Nov.) Praktische Anwendung mit einigen Tabellen. Schlenk.

12184 A. Pahl. *Straßenbeleuchtung mit Leuchtstofflampen Quer- oder Längsaufhängung*. Licht-Techn. 4, 321—325, 1952, Nr. 12. (Dez.) (Jahreshauptversammlung Lichttechn. Ges. 1952.) Lichttechnisch bestehen erhebliche Unterschiede zwischen Quer- und Längsaufhängung. Beide Anordnungen haben ihre Berechtigung hinsichtlich bestimmter Anforderungen an Gleichmäßigkeit der Beleuchtung und Spiegelercheinungen bei nasser Straße. Den höchsten Nutzwirkungsgrad haben Tiefstrahler für Längsaufhängung. Schlenk.

12185 Hans Schler. *Ein objektiver Beleuchtungsmesser mit Sekundärelektronenvervielfacher*. Licht-Techn. 4, 91—93, 1952, Nr. 4. (Apr.) Nachtrag ebenda. S. 215, Nr. 8. (Aug.) (München.)

12186 von der Trappen. *Das Licht in Büro- und Verwaltungsgebäuden*. Licht-Techn. 4, 185—187, 1952, Nr. 7. (Juli.) (Hamburg.)

12187 D. Fischer. *Ermittlung der Leuchtdichteverteilung auf Straßenoberflächen*. Licht-Techn. 4, 216—217, 1952, Nr. 8. (Aug.) Schön.

2188 **D. Fischer.** *Die Verwendung von Leuchtstofflampen zur Wohnungsbeleuchtung.* Licht-Techn. 4, 260—263, 1952, Nr. 10. (Okt.)

2189 **Max Scholz-Frick.** *Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Gas-Straßenbeleuchtung.* Licht-Techn. 4, 240—241, 1952, Nr. 9. (Sept.)

2190 **W. Arndt.** *Über die mittlere Beleuchtungsstärke. Ein Kommentar zum Entwurf nach DIN 5035.* Licht-Techn. 4, 263—265, 1952, Nr. 10. (Okt.)

2191 **Walther Holtz.** *Moderne Treppenbeleuchtung.* Licht-Techn. 4, 291 bis 292, 1952, Nr. 11. (Nov.) Schlenk.

2192 **Erwin Gabler.** *Beleuchtungsgestaltung eines Verkaufsraumes. Hervorhebung der Verkaufszone durch neuartige Gestaltung einer Lichtroute.* Licht-Techn. 4, 330—331, 1952, Nr. 12. (Dez.) (Stuttgart.) Schlenk.

2193 **R. G. Weigel.** *Blendungsschutz durch polarisiertes Licht.* Licht-Techn. 4, 129—132, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Karlsruhe.) Übersicht über die früher gewonnenen Versuchsergebnisse. Schlenk.

2194 **G. Wiedemann.** *Seezeichen und Lichttechnik.* Licht-Techn. 4, 209—211, 1952, Nr. 8. (Aug.) (Bonn.)

2195 **F. Taute.** *Lichttraster aus Kunststoffen.* Licht-Techn. 4, 233—236, 1952, Nr. 9. (Sept.) Schlenk.

2196 **Milton Green.** *A study of preliminary curves for SAI emulsions.* J. opt. Soc. Amer. 43, 821, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Fort Monmouth, N. J., Signal Corps Engng. Lab.) Schön.

2197 **Nils Hansson.** *On the Eberhard effect at different developers.* Ark. Astron. 1, 393—410, 1954, Nr. 5. (Lund, Univ. Astron. Obs.) An Ilford-HP3- und -Zenit-Platten wird der EBERHARD-Effekt für etwa 20 Entwicklersorten bei verschiedenen Schwärzungen untersucht. Aus den zahlreichen Messungen lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Um die Wirkung des Effekts möglichst gering zu halten, sollte der Entwickler hochkonzentriert sein und die Konzentration des Kaliumbromids ebenfalls hoch sein. Dagegen scheint die Konzentration des Natriumsulfits von geringerer Bedeutung zu sein, als bisher angenommen wurde. Die kräftigen Entwickler ergeben einen schwächeren EBERHARD-Effekt als die übrigen Arten. Ferner sollte während der Entwicklung der Entwickler gut durchmischt werden. Für den Ferro-Oxalat-Entwickler konnte bezüglich des Effektes keine Sonderstellung nachgewiesen werden. Klauder.

2198 **C. N. Nelson.** *Psychometric methods for evaluating photographic materials.* J. opt. Soc. Amer. 43, 332, 1953, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Die Arbeit befaßt sich mit der Korrelation zwischen den Größen, die die subjektiven Eindrücke eines photographischen Bildes bestimmen, wie Güte der Farbwiedergabe, Kontrast, Körnigkeit usw. und den Ergebnissen physikalischer Messungen zur objektiven Bestimmung dieser Größen. Dziobek.

2199 **G. C. Higgins and R. N. Wolfe.** *The relation of definition to sharpness and resolving power in a photographic system.* J. opt. Soc. Amer. 43, 820, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kodak Res. Lab.) Schön.

12200 Seibert Q. Duntley. *Refractive limitations on resolving power in underwater photography.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 821, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif., Scripps Instn. Oceanogr.)

12201 Robert E. Hopkins, Susanna Oxley and James Eyer. *Problem of evaluating a white light image.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 821, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurze Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.)

12202 W. L. Brewer and F. C. Williams. *An objective method for determination of equivalent neutral densities of color film images. Definitions and basic concepts.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 820, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eastman Kodak Co.)

12203 R. H. Morris and J. H. Morrissey. *An objective method for determination of equivalent neutral densities of color film images. Determination of primary equivalent neutral densities.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 820, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eastman Kodak Co.)

12204 F. H. Holland, R. S. Miekelson and S. A. Powers. *On objective method for determination of equivalent neutral densities of color film images. Densitometer calibrations.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 820 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eastman Kodak Co.)

12205 W. T. Hanson jr. and W. Lyle Brewer. *Subtractive color photography: the role of masks.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 820, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eastman Kodak Co.)

12206 R. C. Gunter jr. and A. R. Panetta. *On the automatic focussing of aerial cameras.* J. opt. Soc. Amer. **44**, 353, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Boston Univ.)

12207 Clyde A. Hunting. *Production of photographic positives.* J. opt. Soc. Amer. **44**, 353, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (R. R. Donney & Sons Co.)
Schön.

12208 A. E. Grün, E. Schopper und B. Schumacher. *Anwendung intensiver Korpuskularbündel zur Anregung von Gasen.* Z. angew. Phys. **6**, 198—200, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Hechingen, Hochspannungslab., Stuttgart, T. H., Phys. Inst.) Mit der von den Verff. entwickelten Methode des Einschusses von Elektronen- und Ionenbündeln in Gebiete höheren Druckes, wird die Stoßanregung von Stickstoff, sowie von aus Düsen strömenden Gasen untersucht. (Energie-Größenordnung 50 keV bis zu 600 keV.) Es gelingt dabei z. B. ein Nachleuchtbild von Gasstrahlen zu erhalten, wobei das verschieden lange Abklingen von Funken- und Bogenbanden deutlich in Erscheinung tritt.
D. Kamke.

12209 P. J. Dyne and D. W. G. Style. *Excitation of OH- and SH-band systems in fluorescence.* Nature, Lond. **167**, 899, 1951, Nr. 4257. (Juni.) (London, Univ. (King. Coll.) Verff. begründen ihre Ansicht, das UREY, DAWSEY und RICE (s. diese Ber. **11**, 41, 1930) mit ihrer Anordnung (Zinkbogen, Acetonfilter mit kurzwelliger Absorptionskante 2025 Å) die Fluoreszenz der OH-Bande in H₂O₂-Dampf nicht beobachten konnten. Theoretisch seien mindestens 1900 Å nötig, was sie durch ihre Versuche stützen. Nach diesen erhalten sie die Fluoreszenz der OH-Bande bei 3064 Å zwar mit Quecksilber 1850 Å, ferner mit Zn-Bogen und Fluoritfenster aber nicht mit Zn-Bogen und Quarzfenster.
P. Brauer.

2210 Robert D. Smith and Dudley Williams. *Total emission of HCl and CO in the region of their fundamentals.* Phys. Rev. (2) **93**, 361, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Vorläufige Mitteilungen über die Gesamtemission von heißem HCl- und CO-Gas im Gebiet der Grundschwingungen.

Brügel.

2211 Gerhard Hettner. *Die Emission eines Hochdruckplasmas im langwelligen Ultrarot als Röntgenbremspektrum.* Z. angew. Phys. **6**, 209—212, 1954, Nr. 5. (Mai.) (München, T. H., Inst. theoret. Phys.) Die Intensität der Strahlung im Gebiet der Zehntelmillimeterwellen, die durch Beschleunigung der Elektronen im Feld der Ionen entsteht, wird aus den für das Röntgenbremskontinuum bekannten Formeln abgeleitet. Unter Voraussetzung eines thermischen Gleichgewichts und einer MAXWELL-Verteilung der Elektronen wird unter Benutzung der SAHA-Gleichung der Emissionskoeffizient, bezogen auf die Wellenlängeneinheit, als Funktion von Druck und Temperatur berechnet. Er stimmt bei Hg und Xe mit früher auf anderem Wege abgeleiteten Werten genau überein. Durch die Energieverteilung der Elektronen tritt an die Stelle der kurzwelligen Grenze des Röntgenkontinuums ein allmählicher Abfall der Intensität bei $1-2\mu$. Auf den Absorptionskoeffizienten $\alpha(\lambda, T, p)$ kann mittels des RAYLEIGH-JEANSSchen Strahlungsgesetzes geschlossen werden, allerdings muß dabei die Schwächung berücksichtigt werden, die die aus einem Hochdruckbogen austretende Strahlung durch Absorption in den kälteren Randschichten des Bogens erfährt. Der Einfluß dieser Absorption auf die Bestimmung der schwarzen Temperatur wird für Ionen von LARCHÉ und SCHIRMER angegebenen Hochdruckbogen abgeschätzt.

Wienecke.

2212 Pierce B. Day. *The radiant intensity of electrically exploded wires.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 817, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.)

2213 J. C. Wahr, W. W. McCormick and R. A. Sawyer. *Line intensities in the vacuum spark spectra of aluminium and carbon.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 816, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Mich.)

Schön.

2214 E. E. Muschlitz jr. and L. Goodman. *Lifetime of the $^3\Sigma_u^-$ state of nitrogen.* J. chem. Phys. **21**, 2213—2217, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Es wird eine Variation der üblichen Molekülstrahl-Methode zur Messung der Lebensdauer von metastabilen Elektronenanregungszuständen angegeben. Mit ihrer Hilfe gelingt es, die durchschnittliche Aufenthaltszeit von molekularem Stickstoff im $A^3\Sigma_u^-$ -Zustand für das reine Vakuum, d. h. unter Ausschaltung der Beeinflussung durch irgendwelche Zusammenstöße, zu messen. Es ergibt sich zu $2,3 \cdot 10^{-4}$ sec. Gleichzeitig läßt sich damit der Wirkungsdurchmesser von N_2 für Zusammenstöße von metastabilen und normalen Stickstoffmolekülen zu $3,8\text{\AA}$ bestimmen.

P. Haug.

2215 J. Tunstead. *Photoelectric absorption in lithium vapour.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 304, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 A). (März.) (Reading, Univ., Phys. Res. Lab.) Mit früher beschriebenen Verfahren (DITCHBURN u. a. s. diese Ber. **28**, 77, 1949) wurde die Absorption in Li-Dampf in der Nähe der Seriegrenze untersucht. Die photographische Photometrie war schwierig, so daß die Fehlergrenze auf $\pm 15\%$ geschätzt wird. Der Gesamtfehler für den Absorptionsquerschnitt wird dann $\pm 40\%$, so daß sein Wert zwischen $1,5$ und $3,5 \cdot 10^{-18}$ cm² liegt. Auf der kurzwelligen Seite der Seriegrenze ist die Absorption angenähert proportional $\lambda^{3,5}$, auf der langwelligen ist der Abfall über einen Bereich von 5\AA sehr steil. Das

Maximum bei 2299,6 Å fällt mit dem aus der Konvergenz der Serienlinien berechneten Wert zusammen. Der Absorptionsquerschnitt für Li_2 bei 2500 Å wird auf $\text{ca } 5 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$ geschätzt.

G. Schumann.

Elektronenbrems- und Frei-frei-Strahlung. S. auch Nr. 12562, 12563.

12216 Carl C. Kiess. *Description and analysis of the first spectrum of chromium* Cr I. J. Res. nat. Bur. Stand. **51**, 247—305, 1953, Nr. 5. (Nov.) (Washington.) Als Ergebnis einer mehr als fünfunddreißig Jahre dauernden Arbeit werden die Wellenlängen und geschätzten Intensitäten von über 4400 Linien des Cr I in einem Wellenlängenbereich zwischen 11610 Å und 1880 Å nach photographischer Aufzeichnung angegeben. Über 80% der Cr-I-Linien sind mit Hilfe der beobachteten Werte klassifiziert worden und für ungefähr 10% der Linien sind die ZEEMAN-Aufspaltungen, die in magnetischen Feldern von 35000 und 85000 Oersted gemessen wurden, aufgezeichnet. Auch die Cr O-Bandenköpfe sind in einer besonderen Tabelle angegeben.

Wienecke.

12217 Lennart Minnhagen. *Improved wavelengths for some infrared lines in the arc spectrum of carbon.* Ark. Fys. **7**, 413—414, 1954, H. 5, Nr. 33. Im Verlauf einer Untersuchung des Argonspektrums wurden zufällig einige infrarote Kohlenstofflinien beobachtet, die als Verunreinigungen auftraten, und genau ausgemessen. Da die Wellenlängen etwas von den Werten nach KIESS abwichen und besser mit den Wellenlängen übereinstimmen, die in der Sonne gemessen wurden, werden die Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt. Die Fehlergrenze beträgt 0,01 Å. Ferner werden die Vakuumwellenzahlen und die Termkombinationen der C I-Linien aufgeführt.

v. Harlem.

12218 R. G. Barnes and W. V. Smith. *Electric field gradients of atomic p electrons* Phys. Rev. (2) **93**, 95—98, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Newark, Delw., Univ., Dep. Phys.) Die Berechnung der Gradienten der elektrischen Feldstärke am Kern von Atomen aus den optischen Spektren hängt von der effektiven Kernladungszahl Z_i ab. Es wird ein Überblick über Z_i -Werte gegeben, die für verschiedene Elemente in verschiedenen Ionisationsstufen berechnet wurden. Hiernach stellt die Beziehung $Z_i = Z - n$ eine gute Näherung für p-Elektronen dar. Auf Grund dieser Beziehung wird der Mittelwert von $1/r^3$ für tiefliegende Zustände von Atomen mit p-Valenzelektronen berechnet. Die Ergebnisse werden in einer graphischen Darstellung gegeben, aus der die Werte in komplizierteren Fällen wie N, P, As und Sb interpoliert werden können. Einige der hier bestimmten Feldgradienten werden mit früheren Abschätzungen verglichen.

Steudel.

12219 Sydney Meshkov. *The d^3 and d^4 configurations of vanadium.* Phys. Rev. (2) **93**, 270—272, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Philadelphia, Penn., Univ., Randall Morgan Lab. Phys.) Die Termwerte der Konfiguration d^3 von V III werden unter Verwendung der empirischen Termwerte der Konfiguration d^4 im V II berechnet. Dann wird eine iterative Berechnung der Termwerte von d^4 durchgeführt, wobei experimentelle und berechnete Werte der d^3 -Konfiguration benutzt werden. Die Rechnungen ergeben eine wesentliche Verbesserung in der Übereinstimmung zwischen berechneten und beobachteten Energien.

Steudel.

12220 F. P. Dickey, R. V. Zumstein and Dudley Williams. *Atomic spectra in the infrared and an electrodeless discharge source.* Phys. Rev. (2) **93**, 361, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Mittels einer elektrodenlosen Gasentladung, welche durch einen bei mittlerer Spannung selbsterregten

mit 8 MHz betriebenen Oszillator angeregt wird, werden die Emissionsspektren von einatomigen Gasen und mehratomigen Moleküldämpfen im nahen UR untersucht.

Brügel.

2221 Kelvin Burns and Kenneth B. Adams. *Interference measurements in the spectrum of argon I.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 1020—1024, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Pittsburgh, Penn., Allegheny Obs.; Westinghouse Res. Lab.) Im Wellenlängenbereich zwischen 9657 und 5450 Å werden 50 Ar-Linien mit der Linie 5460, 7532 Å des Quecksilber-Isotops 198, das aus radioaktivem Gold gewonnen war, verglichen. Die Ergebnisse stimmen mit denen anderer Autoren auf $\pm 0,0003$ Å überein. Im Bereich zwischen 7200 und 3300 Å werden ferner die Spektren der anderen Quecksilber-Isotope und weitere 125 Ar-Linien vermessen; die auch hier gute Übereinstimmung mit früheren Messungen lassen die Linien des Argon-I-Spektrums als Bezugswellenlängen sehr geeignet erscheinen.

P. Haug.

2222 C. C. Kless. *Extension of the second spectrum of zirconium into the infrared.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 1024—1026, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Im kondensierten Funkenspektrum (30 000 Volt) zwischen metallischen Zirkonium-Elektroden wurden durch Herabsetzung des Gasdrucks in der geschlossenen Funkenkammer zwischen 10 000 und 4800 Å ungefähr 75 neue Zr-I-Linien aufgefunden. Diese lassen auf einen bisher unbekannten Term $4d^3 {}^2D$ schließen, der aus theoretischen Gründen schon früher gesucht worden war. Er liegt mit 27640,60 bzw. 27699,96 cm^{-1} von allen niederen, „even“-Konfigurationen im höchsten über dem Grundzustand.

P. Haug.

2223 Curtis J. Humphreys. *The first spectrum of mercury in the region between 1.3 and 2.0 μ .* J. opt. Soc. Amer. **43**, 1027—1029, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Corona, Calif., Nat. Bur. Stand.) Mit Hilfe eines hochauflösenden, mit einem Bleisulfid-Detektor arbeitenden Spektrometers wird das Spektrum von nicht ionisiertem Quecksilber zwischen 1 und 2 μ erneut beobachtet. Um das Auflösungsvermögen nicht durch die Linienbreite illusorisch zu machen, wird mit einer Niederdrucklichtquelle gearbeitet. Verschiedene Linien werden neu aufgefunden und zugeordnet, außerdem machen die Ergebnisse einige kleinere Korrekturen bisheriger Messungen erforderlich.

P. Haug.

2224 Russell A. Fisher and Frances E. Eshbach. *The magnesium arc spectrum in the near infrared.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 1030—1032, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Evanston, Ill., Northwestern Univ., Dep. Phys.) Unter wechselweiser Verwendung von Bogen und Hohlkathode als Lichtquelle werden Lage und Intensität verschiedener charakteristischer Linien von Mg-I im nahen Infrarot aufgenommen. Vermittels eines guten Auflösungsvermögens und hoher Lichtstärke werden verschiedene Linien neu beobachtet und einige Wellenlängenangaben früherer Autoren korrigiert, so daß die Aufstellung eines neuen Termschemas für Mg-I möglich ist. Die gute Konstanz der Lampe mit Hohlkathoden erlaubt ferner wesentlich weitergehende Aussagen über die Intensität der Linien, als dies bisher möglich war.

P. Haug.

instruktur. S. auch Nr. 11565.

2225 Lee W. Parker and John R. Holmes. *New fine structure in oxygen OI.* Phys. Rev. (2) **92**, 532—533, 1953, Nr. 2. (15. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. of Northern California.) Interferometeraufnahmen des O I-Spektrums ergeben: 8446 Å hat drei Komponenten, woraus sich die Aufspaltung von $3p^2 {}^1P_{10}$ ergibt

($J = 1$ liegt $0,599 \text{ cm}^{-1}$ unter $J = 2$, $J = 0$ liegt $0,158 \text{ cm}^{-1}$ über $J = 2$); $\lambda 2884$ besitzt zwei um $0,558 \text{ cm}^{-1}$ getrennte Komponenten; an $\lambda 4368 \text{ \AA}$ werden zwei um $0,300 \text{ cm}^{-1}$ getrennte Komponenten aufgelöst.

Steudel.

12226 Gerhard Nöldeke und Andreas Steudel. *Zur Isotopieverschiebung im Nd I-Spektrum.* Z. Phys. **137**, 632—637, 1954, Nr. 5. (2. Juni.) (Heidelberg, Univ. I. Phys. Inst.) Die Hyperfeinstruktur des Nd I-Spektrums wird zwischen 4600 und 5100 \AA mit einem FABRY-PEROT-Interferometer untersucht. An elf Linien werden fünf Komponenten beobachtet, die den geraden Nd-Isotopen zuzuordnen sind (leichteres Isotop nach größeren Wellenzahlen). Die relative Isotopenlage ist (Mittelwert des Abstandes Nd 142—146 gleich 2 gesetzt): 0 (142); $1,05 \pm 0,02$ (144); $2,00 \pm 0,02$ (146); $3,12 \pm 0,05$ (148); $4,70 \pm 0,05$ (150). Diese Isotopenlage stimmt mit der von BRIX und KOPFERMANN am Sm gemessenen relativen Isotopenlage überein, wenn man sich auf gleiche Neutronenzahlen bezieht. Der Befund stellt eine wesentliche Stütze für die Annahme der Existenz individueller Nukleonen in den Grundzuständen der Atomkerne dar.

Nöldeke.

12227 G. Sprague and D. H. Tomboulion. *The quadrupole moments of Sb^{121} and Sb^{123} .* Phys. Rev. (2) **92**, 105—108, 1953, Nr. 1. (1. Okt.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Eine Ausdehnung der vorhandenen Termanalyse des Sb II-Spektrums führt zu einer zuverlässigen Identifizierung von Linien, die eine gut aufgelöste Hyperfeinstruktur besitzen. Aus der Hyperfeinstruktur der Linien $\lambda\lambda 5057, 5895, 6806 \text{ \AA}$ wurden die Aufspaltungen der Terme $5s5p^3\ ^3P_1$, $5p6s\ ^3P_1$ und $5p6p\ ^3D_1$ bestimmt, aus denen sich die Kernquadrupolmomente von Sb^{123} und Sb^{121} berechnen lassen. Unter Verwendung des bekannten Verhältnisses der Quadrupolmomente werden Termstörungen durch nichtzugeordnete, in der Nähe liegende Niveaus korrigiert. Das Ergebnis ist: $Q_{121} = -1,3 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$, $Q_{123} = -1,7 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$.

Steudel.

12228 Karl G. Kessler and R. E. Trees. *The nuclear moments of technetium-99.* Phys. Rev. (2) **92**, 303—307, 1953, Nr. 2. (15. Okt.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Mit einem FABRY-PEROT-Interferometer wird zwischen 3600 und 7000 \AA die Hyperfeinstruktur des Tc I-Spektrums untersucht (Lichtquelle: mit flüssigem Stickstoff gekühlte Hohlkathode). Die Ergebnisse für Tc^{99} sind: Kerndrehimpulsquantenzahl $I = 9/2$, magnetisches Kernmoment $\mu = 5,5 \pm 0,3$ Kernmagnetonen (in Übereinstimmung mit Messung nach der Kerninduktionsmethode); Kernquadrupolmoment $Q = (+0,34 \pm 0,17) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$.

Steudel.

12229 R. E. Trees. *Hyperfine structure formulas for LS coupling.* Phys. Rev. (2) **92**, 308—314, 1953, Nr. 2. (15. Okt.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Formeln für den Intervall-Faktor A und den Quadrupol-Kopplungsfaktor B der Hyperfeinstrukturformel $W = W_J + 1/2 \cdot AK + BK(K+1)$ werden mit RACAH's Tensor-Algebra hergeleitet. Die Ergebnisse sind unmittelbar auf leichte Atome anwendbar ($Z < 50$), die gute L, S-Kopplung besitzen. Aus Messungen von WHITE und RITSCHL an Mn wird das Kernquadrupolmoment näherungsweise zu $Q(\text{Mn}^{55}) = 1 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ berechnet. Das Ergebnis bestätigt den mit Mikrowellen-Methoden bestimmten, ungefähren Wert $Q = 0,5 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. Es wird ein Irrtum in der von BROWN und TOMBOULIAN ausgeführten Berechnung des Kernquadrupolmoments von Tantal festgestellt.

Steudel.

12230 Kiyoshi Murakawa and Tohru Kamel. *Hyperfine structure of the spectra of dysprosium, cobalt, vanadium, manganese and lanthanum.* Phys. Rev. (2) **92**, 325 bis 327, 1953, Nr. 2. (15. Okt.) (Komabamachi, Meguro-ku, Tokyo, Japan, Inst. Sci. Technol.) Eine Untersuchung der Hyperfeinstruktur des Dy I- und Dy

II-Spektrums ergibt, daß Dy^{161} und Dy^{163} mit großer Wahrscheinlichkeit die Kerndrehimpulsquantenzahl $7/2$ haben und daß ihre magnetischen Kernmomente annähernd gleich sind. Ebenfalls aus optischen Hyperfeinstrukturmessungen werden folgende Quadrupolmomente berechnet: $Q(\text{Co}^{59}) = (0,5 \pm 0,2) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$; $Q(\text{V}^{51}) = (0,3 \pm 0,2) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$; $Q(\text{Mn}^{55}) = (0,4 \pm 0,2) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$; $Q(\text{La}^{139}) = (0,9 \pm 0,1) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. Für die Kerne mit ungeradem Proton werden aus den bisher vorliegenden Daten die Exzentrizitäten berechnet und gegen die Protonenzahl aufgetragen.

Stedel.

12231 Günter Wessel and Hin Lew. *Hyperfine structures of silver and gold by the atomic beam magnetic resonance method*. Phys. Rev. (2) **92**, 641—646, 1953, Nr. 3. (1. Nov.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Phys.) Ein Detektor, der auf Prinzip der Ionisierung durch Elektronenbeschuß beruht, wird in einer magnetischen Atomstrahl-Resonanzapparatur zur Untersuchung der Hyperfeinstruktur und der g-Faktoren der Grundzustände von Ag und Au verwandt. Diese beiden Elemente können nicht mit dem üblichen Oberflächen-Ionisationsdetektor nachgewiesen werden. Die Ergebnisse der Messungen sind $|\Delta\nu(\text{Ag}^{107})| = (1712,56 \pm 0,04) \cdot 10^6 \text{ sec}^{-1}$; $|\Delta\nu(\text{Ag}^{109})| = (1976,94 \pm 0,04) \cdot 10^6 \text{ sec}^{-1}$; $g_J(\text{Ag})/g_J(\text{Cs}) = 0,99987 \pm 0,00010$; $|\Delta\nu(\text{Au}^{197})| = (6107,1 \pm 1,0) \cdot 10^6 \text{ sec}^{-1}$; $g_J(\text{Au})/g_J(\text{Cs}) = 1,00081 \pm 0,00005$.

Stedel.

12232 Mark Fred, Frank S. Tomkins and Raymond F. Barnes. *Nuclear spin of Bi^{210}* . Phys. Rev. (2) **92**, 1324—1325, 1953, Nr. 5. (1. Dez.) (Lemont, Ill., Chem. Div., Argonne Nat. Lab.) Die Hyperfeinstruktur der Bi I-Resonanzlinie $\lambda 3067 \text{ \AA}$ wird für Bi^{209} und Bi^{210} mit einem Gitter untersucht. Es ergibt sich, daß Bi^{210} mit großer Wahrscheinlichkeit die Kerndrehimpulsquantenzahl $I = 0$ hat. Das $\lambda 127$ -Nukleon sollte also im $g_{9/2}$ -Zustand sein. Die Bi^{210} -Komponente ist um $0,12 \text{ cm}^{-1}$ nach größeren Wellenzahlen verschoben.

Stedel.

12233 Hack Arroc. *Isotope shift in the $_{58}\text{Ce}$ II spectrum*. Phys. Rev. (2) **93**, 94, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Phys.) Mit den angereicherten Isotopen Ce^{136} und Ce^{138} wird das Ce II-Spektrum untersucht und mit dem II-Spektrum von gewöhnlichem Ce verglichen. Die Isotopieverschiebung zwischen den Isotopen mit 78, 80 und 82 Neutronen beträgt sicherlich weniger als 6% der Isotopieverschiebung zwischen den Isotopen mit 82 und 84 Neutronen.

Stedel.

12234 S. Mrozowski. „Magnetic-scanning“ method for investigating hyperfine structure and isotope shift. Phys. Rev. (2) **93**, 641—642, 1954, Nr. 3. (1. Febr.) (Buffalo, N. Y., Univ., Dep. Phys.) Die von BITTER, PLOTKIN, RICHTER, TEVIOTDALE und YOUNG (s. diese Ber. S. 1556) beobachteten Intensitätsanomalien bei der selektiven Anregung von Hyperfeinstrukturkomponenten der Resonanzstrahlung von Quecksilber werden diskutiert. Es wird gezeigt, daß die von diesen Verff. gefundenen Intensitätsmaxima auf die angewandte Beobachtungsmethode zurückzuführen sein dürften.

Stedel.

12235 J. R. McNally jr. *Atomic spectroscopy and separated isotopes*. Amer. J. Phys. **20**, 152—160, 1952, Nr. 3. (März.) (Oak Ridge, Tenn., Oak Ridge Nat. Lab.) Es wird diskutiert, welche Vorteile die Verwendung getrennter Isotope bei Hyperfeinstrukturuntersuchungen von Atomspektren zur Bestimmung der Kernmomente I , μ , Q und der Isotopieverschiebung bringt. Als Beispiele werden Quecksilber, Uran und Samarium behandelt. In einer Tabelle sind die im natürlichen Isotopengemisch vorkommenden Kerne zusammengestellt, deren Kernmomente noch vollständig unsicher sind.

Stedel.

12236 G. R. Fowles. *Isotope shifts in the infrared spectrum of Hg I.* J. opt. Soc. Amer. **44**, 85, 1954, Nr. 1. (Jan.) (Salt Lake City, U., Univ.) Mit einem FABRY-PEROT-Interferometer wird im Infraroten die Isotopieverschiebung des Hg I-Spektrums untersucht. Vorläufige Messungen zeigen: die Isotope 200 und 202 besitzen im Term $d^9sp^3P_2$ eine Isotopieverschiebung von $0,140\text{ cm}^{-1}$ und in $7p^3P_2$ $0,080\text{ cm}^{-1}$ (Isotopieverschiebung von $6p^3P$ gleich Null gesetzt).

Steudel.

12237 Robert Lennuier et Jean-Louis Cojan. *Nouvelles mesures des intervalles spectraux qui séparent les composantes hyperfines de la raie du mercure $\lambda 2537$.* C. R. Acad. Sci., Paris **235**, 1634—1636, 1952, Nr. 25. (22. Dez.) Mit einem FABRY-PEROT-Interferometer wird die Hyperfeinstruktur der Hg I-Resonanzlinie $\lambda 2537$ in Emission und Absorption untersucht. Die beobachteten Komponentenabstände in 10^{-3} Å sind nach wachsender Wellenlänge geordnet: $-24,80$; $-9,80$; 0 ; $+11,50$; $+22,25$. Die Struktur wird im Zusammenhang mit Messungen von SCHÜLER und KEYSTON und MURAKAWA und SUWA diskutiert und die Lage der zu den geraden und ungeraden Isotopen gehörenden Komponenten angegeben.

Steudel.

12238 F. M. Kelly, H. Kuhn and Anne Pery. *Hyperfine structures in the atomic spectrum of calcium.* Proc. phys. Soc. Lond. (A) **67**, 450—456, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 A). (1. Mai.) (Oxford, Clarendon Lab.) An einer Probe, in der Ca^{43} auf 75% angereichert war, wurde die Hyperfeinstruktur der Bogenlinie 6103 Å und der Funkenlinien 3933 und 3968 Å untersucht unter Verwendung einer Hohlkathodenröhre, wobei wegen der geringen Aufspaltung Kühlung mit flüssigem Wasserstoff erforderlich war. Die Aufspaltung des Grundzustandes $^2S_{1/2}$ ergab sich zu $0,109 \pm 0,002\text{ cm}^{-1}$, der Kernspin zu $7/2$ in Übereinstimmung mit dem Schalenmodell und Kernresonanzmessungen, das magnetische Moment zu $-1,2$ Kernmagnetonen.

G. Schumann.

12239 W. R. Hindmarsh, H. Kuhn and S. A. Ramsden. *Isotope shifts in the atomic spectra of tin and cadmium.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 478—479, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 A). (1. Mai.) (Oxford, Clarendon Lab.) Beim Sn wurde die Funkenlinie 6454 Å an Proben untersucht, in denen die geraden Isotope stark angereichert waren. Die Genauigkeit war besser als $\pm 0,001\text{ cm}^{-1}$. Die gefundenen Verschiebungen betrugen $112-114\text{ }6,7$; $114-116\text{ }6,1$; $116-118\text{ }4,4$; $118-120\text{ }4,4$; $120-122\text{ }1,2$; $122-124\text{ }1,7 \cdot 10^{-3}\text{ cm}^{-1}$. Dabei sind die beiden letzten Werte nicht zuverlässig. Beim Cd wurde die Funkenlinie 4416 Å ebenfalls mit stark angereicherten Isotopen untersucht und bei einer Genauigkeit von $1,5 \cdot 10^{-3}\text{ cm}^{-1}$ gefunden $110-112\text{ }-53,3$; $112-114\text{ }-47,9$; $114-116\text{ }-34,4 \cdot 10^{-3}\text{ cm}^{-1}$. Die relativen Verschiebungen zwischen Isotopenpaaren mit gleicher Neutronenzahl N zeigen deutlich ähnliches Verhalten. Unregelmäßigkeiten ab $N = 66$ könnten mit dem Abschluß der $5g_{7/2}$ -Neutronen-Schale und der beginnenden Auffüllung der $6h_{11/2}$ -Schale zusammenhängen. Dagegen läßt sich für die Unregelmäßigkeit beim Sn oberhalb $N = 70$ keine solche Erklärung geben. Die für $N = 68$ bis 74 von MURAKAWA und ROSS (s. diese Ber. **31**, 1467, 1952) angegebenen Verschiebungen bei Te stimmen nicht zu denen bei Sn.

G. Schumann.

Hyperfeinstruktur, Isotopieeffekt. S. auch Nr. 11396, 11702, 12585.

12240 P. Brix, J. T. Elsinger, H. Lew and G. Wessel. *The Zeeman effect of the Cr ground state.* Phys. Rev. (2) **92**, 647—649, 1953, Nr. 3. (1. Nov.) (Ottawa, Can. Nat. Res. Council, Div. Phys.) Der lineare ZEEMAN-Effekt des Grundzustandes von Cr^{52} wird mit der magnetischen Atomstrahl-Resonanzmethode bei Magnetfeldern bis 850 Gauß untersucht. Der Nachweis der Cr-Atome erfolgt mit einem Elektronenstoß-Ionisationsdetektor. Unter Verwendung der bekannten g -Faktoren der

Grundzustände von K^{39} und Cs^{133} wird der g-Faktor des 7S_3 Grundzustandes von r zu $g_J = 2 (1,00081 \pm 0,00005)$ bestimmt. Steudel.

2241 William F. Meggers and George R. Harrison. Zeeman effect in spark lines of ruthenium. J. opt. Soc. Amer. **43**, 816, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.; Mass. Inst. Technol.) Schön.

2242 G. V. Marr. The absorption of light by thallium vapour on the short wavelength side of the series limit. Proc. roy. Soc. (A) **224**, 83—90, 1954, Nr. 1136. (9. Juni.) (Reading, Univ., Phys. Res. Lab.) Verf. beschreibt Absorptionsmessungen von Licht in Thalliumdampf im Bereich von 2030 bis 1450 Å. Der Absorptionswirkungsquerschnitt bei der Seriegrenze ist $4,5 \pm 0,8 \cdot 10^{-18} \text{ cm}^2$ und die Zahl für das Kontinuum über diesen Bereich des Experiments ist $0,025 \pm 0,005$. Ionisationslinien sind bei 2007, 1610 und 1400 Å, in Übereinstimmung mit jenen von BEUTLER und DEMETER beobachteten. Die mäßig scharfe Linie bei 2007 Å hat einen f-Wert von $0,005 \pm 0,001$ und eine Lebensdauer von $18 \pm 1 \cdot 10^{-15} \text{ sec}$ während die breitere Linie bei 1610 Å einen f-Wert von $0,52 \pm 0,09$ und eine Lebensdauer von $2,2 \pm 0,1 \cdot 10^{-15} \text{ sec}$ hat. Die 1490 Å-Linie ist scharf und der f-Wert wird in derselben Größenordnung geschätzt, die der 2007 Å-Linie f-Wert entspricht. Riedhammer.

2243 Ulla Uhler. Rotationsanalyse des blauen Bandensystems des Columbiumoxyds. Naturwissenschaften **41**, 137—138, 1954, Nr. 6. (März.) (Stockholm, Univ., Phys. Inst.) Eine Rotationsanalyse des B-Systems des blauen Bandenspektrums des Columbium-Oxyds führt zu neuen Werten der Konstanten, die angegeben werden. Ausführliche Veröffentlichung erfolgt im „Ark. Fys.“. Wienecke.

2244 Ulla Uhler. On the band-spectrum of silver oxide. Ark. Fys. **7**, 125—147, 1954, Nr. 12. (Stockholm, Univ., Phys. Dep.) Das blaue und ultraviolette Bandenspektrum von Ag_2O wurde erneut untersucht. Die blauen Bänder geben einen $T \rightarrow ^2\Pi$ -Übergang wieder. Der obere Zustand ($A^2\Pi$) ist prädissoziiert. Die beiden Systeme haben den unteren Zustand gemeinsam ($X^2\Pi$). Der obere Zustand der Ultraviolettbanden ist ein $^2\Pi$ ($B^2\Pi$). Diese Angabe wird durch Rotationsanalyse geprüft. Die Vibrationskonstanten sind: $^2\Pi_{3/2}$: $\omega_e = 490,6$, $\omega_e x_e = 2,9$; $X^2\Pi_{1/2}$: $\omega_e = 490,2$, $3,1$. $A^2\Pi_{3/2}$: $\omega_e - 2\omega_e x_e = 241,0$; $A^2\Pi_{1/2}$: $\omega_e - 2\omega_e x_e = 237,2$. $B^2\Pi_{3/2}$: $\omega_e = 5391$, $\omega_e x_e = 6,2$; $B^2\Pi_{1/2}$: $\omega_e = 535,7$, $\omega_e x_e = 6,3$. Die Vibrationskonstanten weichen ab von denen, die von LOOMIS und WATSON früher gegeben wurden. Die Rotationsanalyse ergab folgende Konstanten:

Isotop Ag^{107} :

	B_v	D_{mittel}	r_e
$^2\Pi_{3/2}$	$0,3035 - 0,0025 (v + \frac{1}{2}) \text{ cm}^{-1}$	$0,50 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^{-1}$	$1,998 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$
$^2\Pi_{1/2}$	$0,3020 - 0,0025 (v + \frac{1}{2})$	0,45	2,003
$^2\Pi_{3/2}$	$B_0 = 0,2816$	$D_0 = 1,71$	$r_0 = 2,074$
$^2\Pi_{1/2}$	$B_0 = 0,2811$	$D_0 = 1,68$	$r_0 = 2,076$
$^2\Pi_{3/2}$	$B_0 = 0,3195$	$D_0 = 0,50$	$r_0 = 1,947$

Isotop Ag^{109} :

$^2\Pi_{3/2}$	$0,3026 - 0,0024 (v + \frac{1}{2}) \text{ cm}^{-1}$	$0,50 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^{-1}$	$1,998 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$
$^2\Pi_{1/2}$	$0,3014 - 0,0026 (v + \frac{1}{2})$	0,43	2,002
$^2\Pi_{3/2}$	$B_0 = 0,2809$	$D_0 = 1,69$	$r_0 = 2,074$
$^2\Pi_{1/2}$	$B_0 = 0,2804$	$D_0 = 1,67$	$r_0 = 2,076$
$^2\Pi_{3/2}$	$B_0 = 0,3188$	$D_0 = 0,52$	$r_0 = 1,947$

v. Harlem.

12245 Henry H. Blau jr., John H. Shaw and Dudley Williams. *A study of pressure broadening in the near infrared.* Phys. Rev. (2) **93**, 360, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Aus der Druckverbreiterung der P(6)- und P(8)-Rotationslinie der Grundschiwingung von CO sowohl durch CO selbst wie auch durch Ar, N₂ und NH₃ wird eine Äquivalentlinienbreite abgeleitet. Sie erweist sich für die Druckverbreiterung durch Fremdgase angenähert proportional der Quadratwurzel aus dem Gesamtdruck. Aus den Äquivalentlinienbreiten können weiterhin die Verhältnisse der Stoßwirkungsquerschnitte A:N₂, A:NH₃ und N₂:NH₃ erhalten werden, die gut mit anderweitig erhaltenen Werten übereinstimmen.

Brügel.

12246 F. W. Dalby, F. P. Dickey and Dudley Williams. *The infrared emission spectrum of CO in the 2.4 μ region.* Phys. Rev. (2) **93**, 361, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Das Emissionsspektrum von CO wird unter Benutzung von Sauerstoff-Acetylen bzw. Sauerstoff-Kohlenmonoxyd-Flammen mittels hochauflösender Gitter (7500 und 15000 Furchen/Zoll) beobachtet. Bandenköpfe für die Schwingungsübergänge 2—0, 3—1 und 4—2 werden gefunden und einzelne Linien des Übergangs 5—3 beobachtet.

Brügel.

12247 Yoshio Tanaka. *On the new absorption bands of the oxygen molecule in the far ultraviolet region.* J. chem. Phys. **20**, 1728—1733, 1952, Nr. 11. (Nov.) (Tokyo, Japan, Univ. Education, Opt. Inst.) Verf. untersuchte mit einem Vakuumspektrographen (3 m-Gitter) die Absorptionsbanden des Sauerstoffmoleküls im Bereich zwischen 1000 und 1300 Å. Erfand zwei neue Bandenzüge zwischen 1200 und 1290 Å sowie einige schmale Kontinua nahe der kurzwelligen Grenze des SCHUMANN-RUNGE-Absorptionskontinuums. Als Ursache für das diffuse Aussehen einiger Banden nimmt der Verf. Prädissoziation an und diskutiert in diesem Zusammenhang kurz die Existenz von Sauerstoffatomen in metastabilen ¹S-Zuständen in der oberen Atmosphäre.

Schütte.

12248 A. E. Douglas and P. M. Routly. *The spectrum of the CN⁺ molecule.* Astrophys. J. **119**, 303—311, 1954, Nr. 2. (März.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Coun., Div. Phys.) Verff. berichten über zwei neue Bandensysteme, die sie ¹ Σ -¹ Σ -Übergängen des CN⁺-Moleküls zuschreiben. Sie wurden in einer Gasentladung mit Hohlkathode und Heliumfüllung, der eine geringe Menge C₂N₂ beigegeben war, erzeugt. Das Gas strömte während der Entladung rasch durch das Rohr. Die Molekülkonstanten werden für beide Systeme abgeleitet. Vier weitere Banden, die in der Entladung auftraten, deren Ursprung jedoch unbekannt ist, werden beschrieben.

Miczaika.

12249 L. H. Sutcliffe and A. D. Walsh. *The ultraviolet absorption spectrum of nitric oxide.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **66**, 209—216, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 A). (März.) (Leeds, Univ., Dep. Chem.) Es wird vermutet, daß die vier bei LEIFSON (s. diese Ber. **7**, 1171, 1926) nicht zugeordneten Banden oberhalb 1645 Å zum β -System gehören mit $v' = 13 \dots 16$. Zwischen 13 und 14 tritt Anomalie auf, die in der gleichen Gegend liegt wie der scharfe Abbruch der δ -Banden hinter $v' = 2$. Die Bande $v' = 17$ fehlt, an ihrer Stelle erscheint die Bande $v' = 3$ des Systems ϵ . Die LEIFSONsche Bande bei 1621 Å ist vermutlich die Bande $v' = 4$ des δ -Systems. Im γ -System tritt eine Störung in der Gegend von $v' = 3$ auf. Die Erklärung der Beobachtungen ist allein auf Grund der bekannten Anregungszustände möglich, wenn man annimmt, daß die Potentialkurve B² Π nacheinander die Potentialkurven A² Σ^+ , C² Σ^+ und D² Σ^+ schneidet und in den zugeordneten Banden entsprechende Störungen verursacht: Abschneiden des γ -Systems oberhalb

$v' = 3$ und Störung des β -Systems bei etwa $v' = 8$: Fehlen der Bande $v' = 3$ und Störung der Bande $v' = 2$ des δ -Systems sowie Störung bei $v' = 13, 14$ im δ -System; Fehlen der Bande $v' = 17$ des β -Systems an der Stelle der gut ausgebildeten Bande $v' = 3$ des ε -Systems. Die starken Banden unter 1500 \AA gehören wahrscheinlich zu RYDBERG-Übergängen, und zwar zu ziemlich hohen Schwingungsquantenzahlen. Die Überlappung der Schwingungsbanden und die Häufung der RYDBERG-Niveaus bei Annäherung an die Ionisierungsgrenze ist verantwortlich für das unübersichtliche Aussehen des Spektrums bei $1500 - 1300 \text{ \AA}$ und macht eine Analyse äußerst schwierig. G. Schumann.

2250 A. Dalgarno and G. Poots. *Approximate molecular orbitals. I. The $1s\sigma_g$ and $2\sigma_u$ states of H_2^+* . Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 343–350, 1954, Nr. 4 (Nr. 412A), (1. Apr.) (Belfast, Queen's Univ., Dep. Appl. Math.) Die Aufstellung der exakten Wellenfunktionen des H_2^+ (BATES, LEDSHAM und STEWART, Phil. Trans. Roy. Soc. (A) **246**, 215, 1953) und ihre Verwendung zur Berechnung seines Quadrupolmoments und von Oszillatorenstärken ermöglicht eine Abschätzung der Genauigkeit von mit Variationsmethoden erhaltenen molekularen Wellenfunktionen. Diskutiert wird die lineare Kombination einer Funktion, die für Kernabstand $R = \infty$ die richtige Form hat, und einer solchen, für die das bei $R = 0$ gilt. Für verschiedene Wahl der drei darin vorkommenden Parameter wurden zwei Integrale, die bei der Berechnung des Quadrupolmoments auftreten, sowie die $1s\sigma - 2p\sigma$ Übergangsintegrale für einen weiten Bereich von R berechnet und mit den exakten Werten verglichen. Ferner wurde die potentielle Energie des Elektrons im Feld der zwei Kerne bestimmt, und ihre Abhängigkeit sowie die der Gesamtenergie von R wird diskutiert. Diese Abhängigkeit ist von Bedeutung für die molekulare Bindung. G. Schumann.

2251 R. F. Barrow, G. Drummond and P. B. Zeeman. *Rotational analysis of the band system of the NS molecule*. Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 365–377, 1954, Nr. 4 (Nr. 412A), (1. Apr.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.: Stellenbosch, Univ., Merensky Inst. Phys.) Für die Untersuchung wurden Aufnahmen von ZEEMAN (Canad. J. Phys. **29**, 174, 1951) mit einem 7 m-Gitter benutzt. Die genaue Prüfung der (0,0), (0,1), (1,0) Banden stützt die Auffassung, daß der obere Zustand nicht wie früher analog zum NO angenommen $^2\Pi$ ist, sondern 2A mit einem Gleichgewichtskernabstand von $1,576_8 \text{ \AA}$. Dagegen gehören vielleicht eine Anzahl nach Rot abgeschatteter Banden, die außer dem β - und dem γ -System beobachtet wurden, zu einem $^2\Pi - ^2\Pi$ -Übergang, doch läßt sich Endgültiges darüber noch nicht sagen. Sämtliche bekannten spektroskopischen Konstanten des NS sind zusammengestellt, und die Elektronenkonfiguration wird auf Grund dieses Materials diskutiert. G. Schumann.

2252 R. F. Barrow, J. A. T. Jaquest and E. W. Thompson. *The ultra-violet emission spectra of the gaseous monofluorides of gallium and indium*. Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 528–532, 1954, Nr. 6 (Nr. 414A), (1. Juni.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Verwendet wurden Entladungsröhren mit vertikalen Hohlkathoden aus hochhitzebeständigem Stahl, die mit $Ga + AlF_3$ bzw. $In + AlF_3$ gefüllt wurden. Die Spektren stimmten weitgehend mit den Absorptionsspektren überein. Die Einzelergebnisse sind in Tabellen zusammengestellt. Bei GaF wurde der Isotopieeffekt aufgelöst, der Abstand in zahlreichen Fällen gemessen. Prädissoziation wurde weder bei GaF noch bei InF beobachtet. Eine Nachprüfung der früheren Absorptionsmessungen ergab zwei schwache Banden, die wahrscheinlich zu einem noch nicht bekannten System $D \quad X^1\Sigma^+$ gehören. Abschließend werden die Dissoziationsenergien diskutiert. Die neuen Werte für den ^{69}Ga -Zu-

stand des GaF liefern für diesen in $\text{Ga } ({}^2\text{P}_{3/2}) + \text{F } ({}^2\text{P})$ dissoziierenden Zustand $143,5 \pm 0,6$ kcal. In $\text{F C}^1\text{I}$ ergibt $125,4 \pm 0,6$ kcal. In $\text{F B}^3\text{I}$ dissoziiert wahrscheinlich in $\text{In } ({}^2\text{P}_{1/2}) + \text{F } ({}^2\text{P})$

G. Schumann.

12253 R. F. Barrow and H. C. Rowlinson. *The absorption spectrum of gaseous aluminium monofluoride in the Schumann region.* Proc. roy. Soc. (A) **224**, 134 bis 140, 1954, Nr. 1156. (9. Juni.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Das Absorptionsspektrum von gasförmigem Aluminium-Fluorid wurde zwischen 1250 und 2000 Å untersucht. Sechs neue Singulettbanden wurden gefunden. Vier von den angeregten Zuständen wurden auch in Emission beobachtet, bei Übergängen zu dem niedrigsten angeregten Singulettzustand $A^1\pi$ bei größeren Wellenlängen. Die Energien und Dissoziationsprodukte einiger Zustände werden diskutiert.

Busz.

12254 L. F. H. Bovey and W. R. S. Garton. *The absorption spectrum of thulium.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 476–477, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 A). (1. Mai.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est., Emiss. Spectrosc. Group; London, Imp. Coll., Dep. Astrophys.) Thuliumoxyd wurde bei ca. 2400°C auf Absorption untersucht. 88 Linien sind tabellarisch zusammengestellt. Das Beobachtungsmaterial reicht noch nicht zu einer eingehenden Termanalyse aus. Es wurden fast nur vom unteren Niveau des Grundzustandes (vermutlich ${}^2\text{F}_0$) herrührende Linien in Absorption beobachtet und lediglich zwei zum oberen gehörige, die übrigens die stärksten in Emission waren. Wahrscheinlich hängt das mit der Ofentemperatur zusammen.

G. Schumann.

12255 A. G. Gaydon and A. R. Fairbairn. *Pressure broadening in the spectrum of NO and its photodissociation.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 474–476, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 A). (1. Mai.) (London, Imp. Coll., Dep. Chem. Engng.) Verff. nehmen Stellung zu den Beobachtungen von MOORE, WULF und BADGER (J. chem. Phys. **21**, 2091, 1953) über Photodissoziation im Bereich des γ -Systems und der im Zusammenhang damit wieder vorgebrachten Vermutung, daß die von NAUDÉ (s. diese Ber. **11**, 2701, 1930) gefundene ungewöhnlich starke Druckverbreiterung bei diesem System auf induzierte Prädissoziation zurückzuführen sei. Eine solche wäre von beträchtlicher Bedeutung für die Dissoziationsenergien von NO und N_2 . Kontrollversuche mit 2 Torr NO + 1 at N_2 ergaben keine außergewöhnliche Druckverbreiterung. Die Feststellungen von NAUDÉ werden vor allem auf seinen langen Lichtweg zurückgeführt, evtl. auch auf seine langen Expositionszeiten. Die Photodissoziation bei MOORE u. a. wird der sekundären Reaktion $\text{NO} + h\nu = \text{NO}^*$, $\text{NO}^* + \text{NO} = \text{N}_2 + \text{O}_2$ zugeschrieben und für die Dissoziationsenergien von NO und N_2 als unwichtig angesehen.

G. Schumann.

12256 D. R. Bates, R. T. S. Darling, S. C. Hawe and A. L. Stewart. *Properties of the hydrogen molecular ion. IV. Oscillator strengths of the transitions connecting the lowest even and lowest odd σ -states with higher σ -states.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 533–539, 1954, Nr. 6 (Nr. 414 A). (1. Juni.) (Belfast, Queen's Univ., Dep. Appl. Math.) Behandelt werden die Übergänge $1s\sigma_g - 3p\sigma_u$, $1s\sigma_g - 4p\sigma_u$, $1s\sigma_g - 4f\sigma_u$, $2p\sigma_u - 2s\sigma_g$, $2p\sigma_u - 3s\sigma_g$, $2p\sigma_u - 3d\sigma_g$. Die Übergangsintegrale sind in Abhängigkeit vom Kernabstand R dargestellt. In einigen Fällen ändern sie sich sehr schnell mit R. Dieser Umstand ist von Wichtigkeit für die Berechnung relativer Intensitäten in Bandensystemen. Die mittels der exakten Wellenfunktionen und die mittels der Näherung mit linearen Kombinationen atomarer Eigenfunktionen berechneten Oszillatorenstärken sind tabelliert. Die Näherung liefert manchmal nicht einmal die richtige Größenordnung, gibt dagegen das Vorhandensein von Nulldurchgängen bei den Übergangsintegralen richtig wieder. G. Schumann.

12257 T. F. Rogers. *Absolute intensity of water-vapor absorption at microwave frequencies*. Phys. Rev. (2) **93**, 248—249, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Cambridge, Mass., Air Force Cambridge Res. Center.) Unter Heranziehung neuerer Messungen des Wasserdampfspektrums wird der Anteil der langwelligen Ausläufer kurzwelliger Linien, auch von Wassermolekülen mit Isotopen des O und H, an der Absorption in der Nähe der Linie 1,348 cm neu berechnet. Es zeigt sich, daß auch so keine Erklärung für die Diskrepanz zwischen beobachteten und berechneten Absolutwerten der Absorption zu gewinnen ist. Der Autor hält daher Veränderungen in der Druckverbreiterung bei der Wechselwirkung von Absorptionslinien für wahrscheinlich.

Klages.

12258 Jean Lecomte. *Le spectre infrarouge et l'étude de l'eau dans les solides. I. Introduction générale et position de la question*. J. Chim. phys. **50**, C 53—C 64, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Sorbonne, Lab. Rech. Phys.) Allgemeine Einführung in die Ultrarotspektroskopie der H_2O -Molekel. Überblick über die bisher vorliegenden Untersuchungen und ihre Ergebnisse bezüglich Bandenlage (aus Absorption und Reflexion), Dispersionsverlauf, spektrale Änderungen mit der Temperatur und im gelösten Zustand, sowie Einfluß des Kristallwassers.

Brügel.

12259 Cl. Duval et J. Lecomte. *Le spectre infrarouge et l'étude de l'eau dans les solides. II. Quelques déterminations expérimentales*. J. Chim. phys. **50**, C 64—C 71, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Sorbonne, Lab. Rech. Phys.) Untersuchungen über die Lage und Intensität der von der OH-Gruppe herrührenden ultraroten Banden in verschiedenen hydratisierten Kristallen, woraus Schlüsse über den Assoziationsgrad gezogen werden können.

Brügel.

12260 D. E. Bethell et N. Sheppard. *Le spectre infrarouge de l'acide nitrique monohydraté*. J. Chim. phys. **50**, C 72—C 74, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Cambridge, Engl., Univ., Dep. Colloid Sci.) Die UR-Spektren von HNO_3 und $HNO_3 \cdot H_2O$ erwiesen sich als identisch, woraus, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Untersuchungsmethoden, geschlossen wird, daß die Säure bei diesen Konzentrationen nicht dissoziiert ist. Unterhalb 2000 cm^{-1} erweist sich das Spektrum von $HNO_3 \cdot H_2O$ im flüssigen Zustand als verschieden von dem im festen Zustand. Als NO_3^- -Banden werden daraus die Wellenzahlen 738, 815 und 1381 cm^{-1} angeschlossen. Dann muß das verbleibende H-Atom der H_2O -Molekel unter Bildung des Hydroxoniumions H_3O^+ beigefügt sein; ihm werden Banden bei 1134 und 670 cm^{-1} zugeschrieben.

Brügel.

12261 Ludwig Holleck und Dietrich Eckardt. *Komplexbildung und Term aufspaltung im Absorptionsspektrum Seltener Erden*. Z. Naturf. **8a**, 660—664, 1953, Nr. 10. (Okt.) (Hamburg, Univ., Inst. Phys. Chem.: Bamberg, Hochschule, Chem. Inst.) Der Verlauf der Komplexbildung bei Seltenen Erden in wäßriger Lösung wird mit absorptionsspektroskopischen Messungen an Term aufspaltungen verfolgt. Es handelt sich bei den vorliegenden Komplexen durchwegs um mehrbasische organische Säuren, deren Ionisationsgrad weitgehend von der H-Ionenkonzentration der Lösung abhängig ist. Es zeigt sich, daß bei Veränderung des H-Werts in verschiedenen Gebieten verschiedene Komplexe sowie verschiedene Verhältnisse Seltene Erde zu Komplexbildner auftreten. Bei fortschreitender H-Änderung werden Zwischenkomplexe gleicher Symmetrie bei o-Cyclohexanamin-N, N'-Tetraessigsäure und Äthylendiamintetraessigsäure gefunden, bei durchaus verschiedenen Aufspaltungsbildern der Endkomplexe im Alkalischen. Dies wird durch die Gleichartigkeit der Strukturen der Komplexbildner und die sichere Umorientierungsmöglichkeit des letzteren erklärt. Die Term aufspal-

tungen liegen bei Neodym, Praseodym und Samarium in derselben Größenordnung. Die Grundtermaufspaltung beträgt beim Citratkomplex des Praseodym 220 bis 230 cm^{-1} .

H. Maier.

12262 L. Holleek und D. Eckardt. *Termaufspaltung im Absorptionsspektrum von Erbium und Thulium in Komplexen*. Z. Naturf. **9a**, 347—348, 1954, Nr. 4. (Apr.) Berichtigung ebenda S. 476, Nr. 5. (Mai.) (Hamburg, Univ., Inst. Phys. Chem.; Bamberg, Hochschule, Chem. Inst.) Bei den Seltenen Erden spricht das Absorptionsspektrum von Komplexlösungen durch innerelektrische Felder verschieden an, bei 4750 Å des Nd ist es empfindlich. Bei Anwendung des Steinheil-Dreiprismen-Spektrograph und rotierendem log. Sektor ähnelten sich Erbium mit dem Grundzustand $^4J_{15/2}$ und Nd mit dem Grundzustand $^4J_{9/2}$. Es hatte die Konzentration 0,05 m. Die Schichtdicke der Lösung betrug 30 mm. ErCl_3 und Nd wurden mit Äthylendiamintetraessigsäure als Komplexsalze bei verschiedenen p_H -Werten aufgespalten und waren gleichartig. Thulium zeigte nur bei Zitronensäure eine Termaufspaltung des Absorptionsspektrums der 6820 Å Linie bei ($^3\text{H}_6 \rightarrow ^3\text{H}_4$)⁵ in alkalischer Lösung.

Neuhaus.

12263 F. F. Marmo. *Absorption coefficients of nitrogen oxide in the vacuum ultra-violet*. J. opt. Soc. Amer. **43**, 1186—1190, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Mass., Air Res. Devel. Command, Air Force Cambridge Res. Center, Geophys. Res. Directorate and Harvard Univ., Dep. Chem.) Mit Hilfe einer früher beschriebenen photoelektrischen Methode (K. WATANABE und E. C. Y. INN, s. diese Ber. S. 2112) wurden die Absorptionskoeffizienten von NO zwischen 1100 und 2300 Å aufgenommen. Für die Untersuchungen wurden LiF-Zellen verwendet, in denen der NO-Druck zwischen 0,3 und 100 Torr variiert wurde. Zwischen 1100 und 1400 Å fand sich ein kontinuierliches Absorptionsspektrum mit Absorptionskoeffizienten von 40—200 cm^{-1} (67,5 cm^{-1} bei LYMAN alpha = 1216 Å). Im selben Gebiet liegt eine Reihe schwacher diffuser Banden, die auf Präionisation schließen lassen. Zwischen 1350 und 2300 Å liegen verschiedene Systeme scharfer Banden, unter denen sich auch die bekannten Banden σ , ϵ und γ befinden. Oberhalb 1900 Å beobachtet man geringe Überlappung, während sich die Banden bei kürzeren Wellen stark überlappen. Die relative Intensitätsverteilung der Banden σ , ϵ und γ wird bei verschiedenen Drucken aufgenommen und diskutiert.

H. Maier.

12264 T. C. Hall jr. and F. E. Blacet. *Separation in the absorption spectra of NO_2 and N_2O_4 in the range of 2400—5000 Å*. J. chem. Phys. **20**, 1745—1749, 1952, Nr. 11. (Nov.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Chem.) Bei verschiedenen Totaldrucken und damit verschiedenen Verhältnissen der beiden Komponenten werden die Absorptionskurven von Mischungen aus NO_2 und N_2O_4 zwischen 2400 und 5000 Å aufgenommen. Mit Hilfe eines Differentialanalysators werden dann kontinuierlich über den ganzen Spektralbereich die Kurven der individuellen Absorptionskoeffizienten von NO_2 und N_2O_4 getrennt aufgezeichnet. Im Spektrum von N_2O_4 wird keinerlei Feinstruktur beobachtet. Dies wird auf die geringe Energie der N-N-Streckfrequenz zurückgeführt.

H. Maier.

12265 S. E. Stephanou, J. P. Nigon and R. A. Penneman. *The solution absorption spectra of americium (III), (V), and (VI)*. J. chem. Phys. **21**, 42—45, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Los Alamos, New Mex., Univ. Calif., Scient. Lab.) Die Absorptionsspektren von Am (III), (V) und (VI) sowie von Eu (III) wurden in Perchlorsäure zwischen 2000 und 8000 Å aufgenommen. Die molaren Extinktionskoeffizienten für die verschiedenen Americiumarten werden angegeben. Bei Am (V) und (VI) zeigt sich weder im Sichtbaren noch im UV eine Schwingungsfineinstruktur, wie sie bei U (VI), Np (VI), Np (V), und Pu (VI) beobachtet wird. Infrarotunter-

suchungen zeigen jedoch, daß die Uranylstruktur sich in Np (VI), Pu (VI) und Am (VI) wiederholt. Die Feinstruktur wird auf symmetrische Metall-Sauerstoff-Schwingungen in Ionen des Typs MO_2^+ und MO_2^{++} zurückgeführt.

H. Maier.

12266 A. M. Bass. *The optical absorption of sulfur*. J. chem. Phys. **21**, 80—82, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Insulation Res.) Mit Schichtdicken von 19 bis $317\ \mu$ wurde das Absorptionsspektrum von flüssigem Schwefel von 110 bis 400°C zwischen 3800 und 7000\AA aufgenommen, ebenso das Absorptionsspektrum von S in Äthylalkohol bei 22°C und das Dampfspektrum zwischen 140 und 220°C . Die Messungen zeigen die Existenz eines Achterrings (S_8), der bei höherer Temperatur zerfällt. Im flüssigen Zustand verschiebt sich die Absorptionskante um $6,20\text{\AA}/^\circ\text{C}$ mit steigender Temperatur nach größeren Wellenlängen. Diese Verschiebung wird auf thermische Anregung der Schwingungsniveaus der Schwefelmoleküle zurückgeführt.

H. Maier.

12267 E. D. Bergmann et S. Pinchas. *Influences structurelles sur la fréquence infrarouge du carbonyle*. J. Chim. phys. **49**, 537—544, 1952, Nr. 10. (Okt.) In Fortsetzung früherer Veröffentlichungen (Bull. Soc. Chim. **18**, 661, 1951) wird über weitere Untersuchungen berichtet, die den Einfluß der chemischen Konstitution der betrachteten Moleküle auf die Frequenz der Carbonylschwingung und ihren Bindungscharakter hat. Für die Benzologen des Fluorenons wird gegenüber Fluorenon eine geringe Zunahme des ionischen Charakters der Carbonylbindung festgestellt, die mit der Anzahl der beigefügten Kerne wächst. Methylierte Fluorenone zeigen nur einen geringen Effekt. Die Bromierung beeinflusst den ionischen Charakter der Bindung nur wenig in Richtung abnehmender Polarität. Stärkere Effekte findet man bei aromatischen Aldehyden und Ketonen mit basischen Substituenten, wobei vor allem die para-Verbindungen hervorstechen. Stärkere Ausprägung des ionischen Bindungscharakters zeigt sich auch bei ungesättigten Carbonylverbindungen, wie den Chinonen, Cyclohexenonen, Cyclopentenonen, sowie den Methylen-Anthronen. In der Reihe der Cycloalkanone ist die Ringspannung von wesentlichem Einfluß auf die Carbonylfrequenz, wobei eine Ringvergrößerung mit einer Frequenzerniedrigung parallel geht. Ebenso wirkt Mehrfachsubstitution in der Umgebung der Carbonylgruppe, während eine einzige Methylgruppe ohne Einfluß bleibt. Ein den Verhältnissen bei den Cycloalkanonen ähnlicher Effekt wird für einige α -Hydrindone gefunden. Von vier untersuchten Anilen erweist sich das des Benzophenons erheblich ionischer als das des Methylisobutylketons, während das des Fluorenons und des Diphenyl 2,3-indons eine Zwischenstellung einnehmen.

Brügel.

12268 Richard B. Bernstein, Adon A. Gordus and Forrest F. Cleveland. *Substituted methanes. XII. Infrared spectral data for deuterotrichloromethane*. J. chem. Phys. **20**, 1979, 1952, Nr. 12. (Dez.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Spectrosc. Lab., Dep. Chem.; Dep. Phys.) Neue Untersuchungen an CCl_3D mit höchstens 1% Gehalt an OCl_2H unter Benutzung eines PERKIN-ELMER-Doppelstrahlspektrometers erlauben unter Hinzunahme von RAMAN-Daten eine vollständige Deutung des im Bereich von 2 bis $15\ \mu$ im gasförmigen und flüssigen Zustand beobachteten Spektums (Grundschiebungen s. Tabelle). Die Abweichungen der beobachteten von den berechneten Werten der Schwingungsfrequenzen, wenn die Grundschiebungen des Gaszustandes benutzt werden, sprechen für die Existenz zweier etwas verschiedener Sätze der Grundschiebungen im gasförmigen und flüssigen Zustand.

Deutung	Typ	Gas	Flüssigkeit
ν_1	a_1	2266 cm^{-1}	2259 cm^{-1}
ν_2	a_1	655	651
ν_3	a_1	365	365
ν_4	e	913	905
ν_5	e	746	734
ν_6	e	262	262

Brügel.

12269 Allons Weber, Arnold G. Melster and Forrest F. Cleveland. *Substitute methanes. XIV. Vibrational spectra, potential constants, and calculated thermodynamic properties of bromochloromethane.* J. chem. Phys. **21**, 930—933, 1953, Nr. 5. (Mai.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Spectrosc. Lab., Dep. Phys.) Aus dem UR- und RAMAN-Spektrum von CH_2BrCl mit halbquantitativen Intensitätsangaben und quantitativen Werten des Depolarisationsfaktors wird durch eine Normalkoordinatenrechnung nach der Methode der WILSONschen FG-Matrix ein passender Satz der Kraftkonstanten berechnet. Die Rückrechnung der Schwingungsfrequenzen damit stimmt bis auf 0,5% mit den Beobachtungen überein. Weiter werden die thermodynamischen Eigenschaften im Temperaturbereich von 100 bis 1000° K berechnet.

Brügel.

12270 L. F. H. Bovey. *Rotation-vibration spectra of diatomic and simple polyatomic molecules with long absorbing paths. X. The spectrum of tri-deuteriomethane in the photographic infrared.* J. chem. Phys. **21**, 830—836, 1953, Nr. 5. (Mai.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Coun., Div. Phys.) Die Untersuchung des Absorptionsspektrums von CD_3H im photographischen UR mit einem 21-Fuß-Gitter liefert zwei Banden bei 8870 und 11590 Å, beide mit PQR-Struktur, wobei für die letztgenannte die K-Aufspaltung deutlich erkennbar ist. Aus der Rotationsstruktur beider Banden ergibt sich für die Rotationskonstante im Grundzustand der Wert $B_0 = 3,2787 \pm 0,0010 \text{ cm}^{-1}$. Daraus folgt für das Trägheitsmoment senkrecht zur Symmetrieachse $I_{0B} = 8,534 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ und schließlich für den Abstand $r_0 (\text{C—H}) = 1,09193 \pm 0,00017 \text{ Å}$. Dieser letzte Wert wird verglichen mit den entsprechenden an den Molekülen CH_4 und CH_3D gefundenen.

Brügel.

12271 G. J. Minkoff. *The infra-red absorption spectra of organic peroxides.* Proc. roy. Soc. (A) **224**, 176—191, 1954, Nr. 1157. (22. Juni.) (London, Imp. Coll. Sci. a. Technol., Dep. Chem. Engng. a. Appl. Phys. Chem.) Die Absorptionsspektren von über dreißig organischen Peroxyden sind im Bereich von 3 bis 15 μ in Lösungen oder als reine Flüssigkeiten untersucht worden, um Hinweise für die Anwesenheit einer charakteristischen Peroxyd-Gruppe bei der Analyse von Verbrennungsprodukten aufzufinden. Fast alle Peroxyde haben zwischen 10,5 und 12 μ wenigstens eine, oftmals mehrere Banden mittlerer Stärke. Bei H_2O_2 wird die Bande bei 11,4 μ der Valenzschwingung der O-O-Gruppe zugeschrieben, und Berechnungen der Schwingungsfrequenzen des R-O-O-R-Systems unter der Annahme einer gewinkelten Struktur weisen auf das Vorhandensein einer entsprechenden Bande hin. Aus der Diskussion der Struktur wird geschlossen, daß im Bereich von 10 bis 12 μ eine mittelstarke O-O-Bande bei den Hydroperoxyden, eine schwächere bei den Peroxyden existiert. Wegen der Anwesenheit anderer Banden, deren Träger diskutiert werden, sind die Peroxyd-Banden nur schwer zu identifizieren. Die Hydroxyl-Valenzschwingungen deuten bei den Alkyl-Hydroperoxyden anscheinend auf alkoholähnliche Wasserstoffbindungen, bei der Acyl-Hydroperoxyden jedoch auf eine andersartige, noch nicht völlig geklärte Art der Bindung — vielleicht Chelatbindung — hin.

H.-J. Hübner.

Ultrarote Spektren. S. auch Nr. 11792.

12272 Ernst Ruch und Hans Joachim Brüchner. *Zum spektroskopischen Verhalten der Polyacene.* Z. Naturf. **8a**, 717—718, 1953, Nr. 11. (Nov.) (München, T. H., Phys.-Chem. Inst.) Bei den Polyacenen verschiebt sich die kurzwelligere der beiden ersten Absorptionsbanden mit zunehmender Ringzahl nach längeren Wellen. Dieser Befund wird durch die Überlagerung zweier Effekte erklärt. Nach PLATT (s. diese Ber. **29**, 422, 1950) kann man näherungsweise das spektroskopische Verhalten der Acene durch eine Analyse der Zustände eines mit den π -Elektronen des betrachteten Acens besetzten Kreises verstehen, dessen Umfang gleich der Summe der Abstände der Kohlenstoffatome auf der Peripherie des Moleküls ist. Im vorliegenden Fall erscheinen die beiden angeregten Zustände auf dem PLATTschen Kreis nur durch eine Drehung der Elektronenwolke der vier energetisch höchsten Elektronen voneinander verschieden. Die verschiedenen orientierte Lage der Elektronenverteilung zum Kohlenstoffgerüst ergibt einen Anteil der Energieaufspaltung. Der andere entsteht durch Deformation des PLATTschen Kreises auf das wirkliche Molekül. Beide Effekte zusammen ergeben eine sehr gute Übereinstimmung mit dem Experiment. H. Maier.

12273 Hans von Euler, Hans Hasselquist und Gunnar Hanshoff. *Über die UV-Absorption in Lösungen von Reduktionen. I.* Z. Naturf. **8b**, 636—640, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Stockholm, Univ., Inst. org.-chem. Forschg.) Bei der Oxydation von Ascorbinsäure mit H_2O_2 und PtO verschwindet innerhalb von 30 min die UV-Absorption; nach 42h beginnt sich ein Maximum bei 3000 Å auszubilden. Es wird gezeigt, daß die in alkalischer Glukoselösung bei 3100 Å beobachtete Absorption mit der in Lösung von Triose-Reduktion bestehenden identisch ist. Nach Spaltung des Halbacetalringes tritt die Glukose als Anion auf, das als Endiolat-Ion vorliegt. In einer Reaktionsmischung von 0,02-n-Glukose und 0,02-n-NaOH, in der TILLMANNs Reagens noch deutlich entfärbt wird, läßt sich keine UV-Absorption mehr nachweisen. H. Maier.

12274 W. Lautsch, G. Kurth und W. Broser. *Reflexionsspektren von Ligninpräparaten und verwandten Verbindungen.* Z. Naturf. **8b**, 640—643, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Berlin, Freie Univ., Inst. Org. Chem.) Die Reflexionsspektren von Ligninpräparaten und -Modellsubstanzen zwischen 2500 und 3900 Å zeigen gegenüber den Durchstrahlungsspektren eine durchschnittliche Verschiebung von 200 bis 300 Å nach längeren Wellen. Die Vermutung, daß im Lignin Cumaran-Systeme vorkommen, wird durch die Untersuchungen gestützt, während die Frage nach Keto-gruppen im Lignin nicht geklärt werden konnte. H. Maier.

12275 G. Briegleb und J. Czekalla. *Untersuchungen über zwischenmolekulare Bindungen durch intermolekulare Resonanzmesomerie. II. Optische und dielektrische Untersuchungen an Verbindungen vom Chinhydrontyp.* Z. Elektrochem. **58**, 249 bis 263, 1954, Nr. 4. (Mai.) (Würzburg, Univ., Chem. Inst., Phys.-Chem. Abt.) An den Molekülverbindungen Chloranil-Hexamethylbenzol, Chloranil-Dimethylanilin und Chinon-Dimethylanilin wurden in CCl_4 Absorptionsmessungen mit dem BECKMAN-Spektralphotometer durchgeführt und dielektrische nach einer Überlagerungsmethode. Die Gleichgewichtskonstanten K_e wurden hieraus zu 9,25, 3,40 und 0,30 ($\text{Mol}^2/\text{Liter}$)⁻¹ berechnet, die Bildungswärmen ΔH zu -5,15; -4,86 und -1,33 kcal und die Dipolmomente zu 1,0₆; 2,6₄ und 1,5₃ D. Verff. nehmen eine Art zwischenmolekulare Resonanzmesomerie nach $\text{AB} \rightarrow \text{A}^+\text{B}^-$ an. Im Grundzustand beträgt der Anteil der polaren Struktur beim Chloranil-Hexamethylbenzol etwa 5%, im angeregten Zustand ist er jedoch bedeutend. Die Absorptionsstärke der für den Elektronenübergang von der Base zum Chinon

als Elektronenakzeptor charakteristischen Banden wird aus den Messungen ermittelt und aus dem Dipolmoment quantenmechanisch berechnet. Die Übereinstimmung ist bei Chloranil-Hexamethylbenzol gut. Die Ringebenen der beiden Komponenten müssen parallel gelagert sein mit einer gemeinsamen Symmetriachse.

M. Wiedemann.

12276 C. Wippler. *Etude théorique de la diffusion de la lumière par des sols de batonnets orientés*. J. Chim. phys. **51**, 122—128, 1954, Nr. 3. (März.) (Strasbourg, Centre Rech. Macrom.) Für Lösungen stäbchenförmiger Partikeln wird der Einfluß eines orientierenden Felds auf die Intensität der Lichtstreuung untersucht. Berechnet wird der Fall geringer Grade von Orientierung durch ein elektrisches oder ein hydrodynamisches Feld. Der Parameter L/λ , das Verhältnis der Länge der Stäbchen zur Wellenlänge des Lichts, ersetzt die optische Anisotropie und die Länge L kann aus den Messungen abgeleitet werden. Verf. weist auf die Beziehungen zur Messung der Strömungsdoppelbrechung und des KERR-Effektes hin und hebt die Vorteile der Lichtstreuungs-Methode hervor. Auf die Unterschiede in den nach verschiedenen Verfahren erhaltenen Mittelwerten der Dimensionen bei polydispersen Lösungen wird besonders hingewiesen.

M. Wiedemann.

12277 Gaston Berthier. *Calcul des probabilités de transition relatives aux spectres électroniques des hydrocarbures non saturés*. J. Chim. phys. **51**, 137—138, 1954, Nr. 3. (März.) (Paris, Inst. Radium.) Die mit Hilfe der Matrixelemente des Dipolmoments und die mit Hilfe der Matrixelemente der Bewegungsgröße berechneten Werte für die Oszillatorenstärke in ungesättigten Kohlenwasserstoffen (Äthylen, Butadien und Fulven) werden mit den experimentellen Werten verglichen. Während erstere sehr stark herausfallen (Faktor 2), geben letztere in fast allen Fällen gute Übereinstimmung. Die Methoden werden im einzelnen diskutiert.

H. Maier.

12278 Melvin Calvin and H. Ward Alter. *Substituted stilbenes. I. Absorption spectra*. J. chem. Phys. **19**, 765—767, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem.) Die Absorptionsspektren der Cis- und Trans-Isomere von Stilben, p-Methoxystilben, p-Nitrostilben, p-Methoxy-p'-Nitrostilben und p-Amino-p'-Nitrostilben in Äthanol wurden zwischen 2200 und 5000 Å aufgenommen. Mit Zunahme der Wechselwirkung zwischen den Enden des Moleküls verschiebt sich die Hauptbande nach längeren Wellen. Die Spektren der geometrischen Isomeren von p-Amino-p'-Nitrostilben in HCl verschiedener Konzentrationen in Äthanol werden mit denen aus früheren Arbeiten verglichen (CALVIN und BUCKLES, J. Amer. chem. Soc. **62**, 3324, 1940). Die beobachteten Verschiedenheiten in den Spektren werden verschiedenen Dissoziationsgraden der Salze zugeschrieben.

H. Maier.

12279 R. H. Nulpe, H. Sponer and C. D. Cooper. *Temperature dependence of the naphthalene bands at 3200—2900 Å*. J. chem. Phys. **21**, 376—377, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys.; Athens, Georgia, Univ., Dep. Phys.) Um die Bandensysteme von Naphthalin zwischen 2900 und 3200 Å zuordnen zu können, wird die Temperaturabhängigkeit der Intensität der beiden Banden bei 31513 und 32454 cm^{-1} untersucht. Zunächst wurde die Zahl der Moleküle in der Absorptionzelle konstant gehalten und die beiden Banden in 1. Ordnung mit einem 3 m-Gitterspektrographen bei 150°, 100° und 60°C aufgenommen und mikrophotometrisch die Größe $R = r \cdot e^{-E/kT}$ gemessen (r = Übergangswahrscheinlichkeit der 1-0-Bande bezogen auf die 0-1-Bande, E = Energiedifferenz zwischen den Grundzuständen der beiden Banden). Dann wurde die Zahl der Moleküle in der Küvette dadurch variiert, daß bei konstanter Temperatur (100°C) der Druck genügend geändert wurde, um den BOLTZMANN-Faktor einer

angenommenen Schwingung von 476 cm^{-1} im Grundzustand der Bande bei 1513 cm^{-1} zu kompensieren. r ergab sich zu etwa 1. Daraus ergibt sich, daß die beiden Banden die 0-0-Banden zweier verschiedener, sich überlappenden Elektronensysteme verschiedener Intensität sind.

H. Maier.

2280 Paul Wagner and A. B. F. Duncan. *The absorption spectrum of cyclopropan in the vacuum ultraviolet. Note on the absorption spectrum of methyl cyclopropane.* J. chem. Phys. **21**, 516–519, 1953, Nr. 3. (März.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Chem.) Das mit großer Dispersion zwischen 600 und 2200 Å aufgenommene Absorptionsspektrum von Cyclopropan zeigt drei sehr breite Elektronenübergänge, deren Maxima bzw. bei 1594 , 1449 und 1202 Å liegen. Bei 1123 Å beginnt ein Gebiet kontinuierlicher Absorption. Bei kürzeren Wellen können keine Übergänge mehr beobachtet werden. Zwischen 1889 und 1816 Å erstreckt sich ein schwaches Bandensystem, das aus zwölf Banden besteht. Auf Grund der Molecular Orbitals von Cyclopropan wird geschlossen, daß die ersten Elektronenübergänge durch Anregung eines Elektrons von einer Bindungsschale entstehen, die hauptsächlich im Kohlenstoffring liegt, während es sich bei dem schwachen Bandensystem um einen verbotenen Übergang handelt. Die Banden dieses Systems werden im einzelnen diskutiert. Das Spektrum von Methylcyclopropan aufgenommen zwischen 1625 und 2400 Å zeigt bei $0,5$ Torr zwei enge Banden bei 49468 und 48383 cm^{-1} , die sich mit steigendem Druck nach kürzeren Wellen verschieben. Das Spektrum wird kurz diskutiert.

H. Maier.

2281 S. Sambursky, A. Halperin and H. Henig. *The effect of pressure and temperature on the absorption spectrum of benzene in the near ultraviolet.* J. chem. Phys. **1**, 2041–2044, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Jerusalem, Isr., Hebrew Univ., Dep. Phys.) Das Absorptionsspektrum von Benzoldampf wurde zwischen 37000 und 42000 cm^{-1} bei Temperaturen von 20 – 287°C (kritische Temperatur) und den entsprechenden Sättigungsdrücken (einige mmHg bis 50 Atm) photographisch aufgenommen. Die Intensitätsverteilung innerhalb der einzelnen Bandengruppen ändert sich mit der Temperatur (da sich der BOLTZMANN-Faktor ändert) und damit auch die Lage der Maxima. Dagegen läßt sich keine Verschiebung der Frequenzen der Komponenten der Gruppen feststellen. Daraus wird geschlossen, daß der Einfluß der zwischenmolekularen Kräfte auf die Bandenfrequenzen sehr klein ist. Da man aber in flüssigem Benzol eine Rotverschiebung gegenüber dem Dampfspektrum beobachtet, wird angenommen, daß durch die zwischenmolekularen Kräfte sich die relativen Intensitäten der Komponenten in den Gruppen ändern und dadurch eine scheinbare Verschiebung hervorrufen. Der Einfluß der Tropfenzahl und -größe in gesättigtem Dampf auf das Spektrum wird diskutiert.

H. Maier.

2282 Serge Nikitine et Sabry G. El Komoss. *Application du modèle métallique tenant compte de ramifications au calcul de spectre de quelques cyanines remarquables.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 62–64, 1953, Nr. 1. (5. Jan.) Bei der Durchrechnung der Absorptionsspektren verschiedener Cyanine mit Hilfe des Metallmodells sehen, wenn man die Verzweigungen der Kette berücksichtigt, ausnahmsweise eine unbekannten Parameter ein. Der Vergleich mit der Erfahrung ergibt Übereinstimmung, die für die Theorie mit $M-1$ -Elektronen überraschend gut ist.

H. Maier.

2283 Serge Nikitine et Sabry G. El Komoss. *Etude théorique et expérimentale du spectre d'absorption de quelques colorants.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 279–281, 1953, Nr. 3. (19. Jan.) Die Absorptionsspektren zwischen 200 und $600\text{ m}\mu$ von Cyroxin und Rosamin wurden mit Hilfe des Metallmodells unter Berücksichtigung der Verzweigung der Ketten berechnet und experimentell untersucht.

sowie mit dem Spektrum von Rhodamin B verglichen. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ist gut. Es wird gezeigt, daß die erste UV-Bande von Rosamin und Rhodamin B einer äußeren Gruppierung der Polymethinkette zuzuordnen ist.

H. Maier.

12284 Modeste Martynoff. *Spectres d'absorption et structure des composés aminoazoïques. II. Sur quelques aminobenzénazonaphthalènes et leurs sels.* C. R. Acad. Sci. Paris **236**, 87—89, 1953, Nr. 1. (5. Jan.) Die Absorptionsspektren einiger Amino-derivate von Benzol-Azonaphthalinen (α oder β) wurden über den ganzen sichtbaren Spektralbereich untersucht. In neutralem Alkohol haben alle Azoamine die normale Azostruktur. In 0,1-n-chlorwasserstoffsäurem Alkohol hängt ihr Verhalten von der Konstitution des Moleküls ab. Die 1,3-Derivate zeigen Azoverhalten, während die 1,4- und 1,2-Derivate verschiedene Mengen einer isomeren Form enthalten, die chinonische Struktur zu haben scheint.

H. Maier.

12285 Pierre Maroni et Jacques-Emile Dubois. *Étude spectrophotométrique dans le visible des complexes cuivriques de β -dicétones.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 90—92, 1953, Nr. 1. (5. Jan.) Die Komplexe von β -Diketonen weisen zwischen 400 und 700 m μ zwei wesentliche Typen von Absorptionskurven auf, die von der An- oder Abwesenheit von Substituenten zwischen den beiden Carbonylgruppen abhängen. Die Form dieser Kurven ändert sich außerdem mit dem Lösungsmittel und der Konzentration. Das BEERSche Gesetz ist in einem bestimmten Wellenlängenbereich gültig. Eine Methode der spektralphotometrischen Dosierung mit Hilfe dieser Komplexe wird diskutiert.

H. Maier.

12286 Panos Grammaticakis. *Structure et absorption dans l'ultraviolet moyen des acides aminobenzènesulfoniques et de leurs dérivés.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 610 bis 612, 1953, Nr. 6. (9. Febr.) Das Verhalten der (o-, m-, und p-) Aminobenzosulfonsäuren und einiger ihrer Derivate gegenüber dem Säureanhydrid, gegenüber Methyljodid und gegenüber UV-Licht kann auf Grund ihrer Spektren (aufgenommen zwischen 220 und 340 m μ) gedeutet werden, wenn man annimmt, daß diese Sub-

stanzen unter den Untersuchungsbedingungen als $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{matrix} \text{SO}_3^- \\ \text{NH}_3^+ \end{matrix}$ und $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{matrix} \text{SO}_3\text{H} \\ \text{NH}_2 \end{matrix}$ vorliegen, die beide reversibel ineinander umwandelbar sind.

H. Maier.

Sichtbare und ultraviolette Spektren organischer Moleküle. S. auch Nr. 11807, 11808, 12465.

12287 D. A. Long, A. H. S. Matterson and L. A. Woodward. *Raman intensities of the totally symmetric vibrations of neopentane.* Proc. roy. Soc. (A) **224**, 33—43, 1954, Nr. 1156. (9. Juni.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab. a. Inorg. Chem. Lab.) Die allgemeine Theorie der Polarisierbarkeit von chemischen Bindungen operiert u. a. mit der von WOLKENSTEIN (Ber. Akad. Wiss. UdSSR **32**, 185, 1941) stammenden Annahme, daß die Änderung der Bindungsrichtung, also der Valenzwinkel, die Polarisierbarkeit nicht beeinflußt. Als Folge davon kommt allerdings hauptsächlich in Winkeländerungen lokalisierbaren Molekülschwingungen in der RAMAN-Effekt nur geringe bzw. verschwindende Intensität zu, sofern nicht die Molekülanisotropie einen Beitrag dazu leistet. Zur Prüfung der Berechtigung dieser Annahme eignen sich daher vor allem die totalsymmetrischen Schwingungen der Rasse A_1 von Molekülen sphärischer (tetraedischer) Symmetrie, weil für diese die Anisotropie verschwindet. Tatsächlich werden in hierzu gehörender Molekülen, wie z. B. C (CH₃)₄ und Si (CH₃)₄, von den vorhandenen drei A_1 -Schwingungen nur die hauptsächlich in der Änderung von Valenzabständen

lokalisierbaren Schwingungen ν_1 und ν_3 im RAMAN-Effekt mit starker Intensität gefunden, während die die Änderung des Valenzwinkels betreffende Schwingung ν_2 nicht oder nur sehr schwach beobachtet wird. Eine Normalkoordinatenrechnung für Neopentan bestätigt diesen Befund. Die Rechnung wird für zwei Annahmen durchgeführt; 1. Annahme von WOLKENSTEIN; 2. gewisse Einflüsse der Winkeländerung auf die Polarisierbarkeit der Bindung. Die Rechnungen führen beide Male auf je vier Sätze von Werten für die Ableitungen der Polarisierbarkeit bez. der C-C- und der C-H-Bindung, wovon wechselseitig zwei numerisch gleich und nur durch die Vorzeichen unterschieden sind. Alle führen auf sehr geringe Intensität für ν_2 , wobei die WOLKENSTEINSche Annahme der modifizierten Theorie durchaus nicht unterlegen ist. Brügel.

12288 A. Simon und E. Steger. *Raman-spektroskopische Strukturbestimmung des Trimetaphosphatanions*. *Naturwissenschaften* **41**, 186—187, 1954, Nr. 8. (Apr.) (Dresden, T. H., Inst. Anorg. u. Anorg.-Tech. Chem.) Drei Strukturen des P_3O_9 -Ringes sind denkbar, nämlich eben (D_{3h}) oder gewinkelt (C_{3v}) und dann in trans- oder cis-Form (C_s). Bei den höheren Symmetrien D_{3h} und C_{3v} sind nach den Auswahlregeln von 30 möglichen Schwingungen nur 14 bzw. 17 zu erwarten. 14 Linien wurden beobachtet. Auch die Identifizierung von vier totalsymmetrischen Schwingungen und das depolarisierte Auftreten von ultrarotinaktiven Schwingungen sind eindeutige Beweise für das Vorliegen der Symmetrie D_{3h} . Brandmüller.

12289 L. Singh. *On the effect of a strong electrostatic field on scattering*. *Proc. phys. Soc., Lond. (A)* **66**, 309, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 A). (März.) (Kanpur, Christ Church Coll., Dep. Phys.) Das RAMAN-Spektrum von CCl_4 bei Anregung mit der Hg-Linie 4358 Å wurde mit demjenigen verglichen, das entstand, wenn die RAMAN-Röhre zwischen zwei Platten mit einer Potentialdifferenz von 750 Volt lag. Die RAYLEIGH-Linien waren im Feld leicht nach Rot verschoben, desgleichen wenigstens eine RAMAN-Linie. Außerdem war die Intensität der ungeänderten Hg-Linien im Feld geringer. Zur Deutung wird angenommen, daß das Feld eine Orientierung der Moleküle bewirkt, die zu einer Änderung der Bedingungen führt, unter denen die Streuung stattfindet. Als Stütze für diese Ansicht wird geltend gemacht, daß sich Frequenz und Intensität von RAMAN-Linien oft ändern, wenn ein Stoff aus dem flüssigen in den kristallinen Zustand übergeführt wird. G. Schumann.

12290 Jean-Paul Mathieu et Lucienne Couture-Mathieu. *Spectres de Raman et structure des cristaux de chlorure de cuivre et de chlorures doubles de cuivre et de métaux alcalins*. *J. Chim. phys.* **50**, 573—579, 1953, Nr. 10. (Okt.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Rech. phys.) Nach der Diskussion der über die Struktur des $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ und der Doppelchloride $CuCl_2 \cdot 2MeCl \cdot 2H_2O$ (mit $Me = Rb, K, NH_4$) bekannten Daten werden die RAMAN-Linien der vier Verbindungen tabelliert und die der Niederfrequenzspektren des einfachen Salzes und der Doppelsalze interpretiert. Es folgt die Besprechung der Existenz der Gruppe $CuCl_2 (H_2O)_2$ und die der inneren Schwingungen des Wassermoleküls. Rumpf.

12291 Vittorio Garino-Canina. *Sur une bande d'absorption du verre de silice dans l'infrarouge*. *Cah. Phys.* 1954, S. 72—76, Nr. 48. (März.) (Lab. Soc. Prosilis.) Die in geschmolzenem Quarz häufig gefundene und dem OH-Radikal zugeschriebene Absorptionsbande bei $2,72\mu$ wird an unter verschiedenen Schmelzbedingungen gewonnenen Quarzglasproben untersucht. Erfolgt die Schmelze in Abwesenheit von Wasserdampf, so wird ein Quarzglas ohne diese Bande erhalten, während die Anwesenheit von Wasserdampf sich in ihrem Auftreten, je nach den Umständen

in der Stärke verschieden, bemerkbar macht. Die An- und Abwesenheit von CO₂ ist ohne Einfluß darauf. Aus der Lage der Bande wird auf eine gering ausgeprägte Assoziation der OH-Gruppen geschlossen. Im Zusammenhang mit den ZACHARIASENSchen Vorstellungen des gestörten Kristallgitters im Glaszustand wird das Zustandekommen der fraglichen Gruppen durch Anlagerung eines H-Atoms an ein O-Atom erklärt, dessen eine Bindung an das Si-Atom der SiO₄-Tetraeder beim Schmelzen aufgebrochen wurde. Brügel.

12292 Erich Mollwo. *Über Dispersion, Absorption und thermische Emission von Zinkoxyd-Kristallen.* Z. angew. Phys. **6**, 257—260, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Erlangen, Inst. angew. Phys.) An künstlich hergestellten ZnO-Einkristallen wurden die Brechzahl in Abhängigkeit von der Wellenlänge sowie die spektrale Verteilung der Absorption und Emission bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Die Brechzahl ist im sichtbaren Spektralbereich durchweg größer als 2, bei 405 mμ ist die Dispersion $dn/d\lambda = -3,5\mu^{-1}$. Die relativ steile Absorptionskante rückt mit wachsender Temperatur von 3,2 eV bei Zimmertemperatur bis 2,3 eV bei 1090°C. Entsprechend der starken Absorption bei kurzen Wellenlängen ist hier das Emissionsvermögen größer als bei langen. Die Kristalle leuchten infolgedessen bei thermischer Anregung grün. Dennoch ist ZnO kein Temperaturstrahler, der sichtbares Licht mit besonders großem Nutzeffekt emittiert. Infolge starker Absorptionen im Ultraroten emittiert ZnO bei 1140°K 91% der Strahlungsleistung eines schwarzen Strahlers, also weitaus überwiegend ultrarote Strahlung. Stöckmann.

12293 Kurt Lehovec. *On the temperature dependence of the optical absorption of β -Ag₂S.* J. chem. Phys. **21**, 54—57, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Fort Monmouth, N. J., Signal Corps Engng. Lab.) Die Temperaturabhängigkeit der optischen Absorption von β -Ag₂S wurde gemessen. Die Absorptionenergie ist bei Schwefelüberschuß $E^S = 1,7 - 1,9 \cdot 10^{-3}$ T (eV), bei Silberüberschuß $E^{Ag} = 1,26 - 1,2 \cdot 10^{-3}$ T (eV). Die beobachteten Temperaturkoeffizienten sind nach Richtung und Größe dazu geeignet, die ungewöhnlich hohen Werte der vorexponentiellen Konstanten in der Gleichung für die elektrische Leitfähigkeit $\sigma = f_T$ zu erklären. $\sigma^S = 8 \cdot 10^8 \exp(-0,92/kT)$, $\sigma^{Ag} = 6 \cdot 10^6 \exp(-0,58/kT)$. Aus der bekannten Leitfähigkeitsbeziehung $\sigma = (NZ)^{1/2} \cdot eb \cdot \exp(-W/kT)$ lassen sich sonst diese Werte nicht verstehen. (Die Störstellenkonzentration müßte bei 10^{27} (cm⁻³) liegen.) Wenn der Temperaturgang der optischen Absorption eine Folge der thermischen Gitterausdehnung ist, hätte man — wie gezeigt wird — bei Kompression einen Abfall der Leitfähigkeit von der Größe $1/\sigma \cdot d\sigma/dp \approx -0,42/T$ (p in Atm, T in °K) zu erwarten. Messungen der Druckabhängigkeit der Leitfähigkeit von β -Ag₂S-Einkristallen liegen jedoch noch nicht vor. Die linearen Temperaturendeckungskoeffizienten von β -Ag₂S ($15,2 \cdot 10^{-6}$ [°K⁻¹]) und von α -Ag₂S ($37,5 \cdot 10^{-6}$ [°K⁻¹]) wurden gemessen. Paulisch.

12294 Charles J. Koester and M. Parker Givens. *The absorption of metallic selenium in the extreme vacuum ultraviolet.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 818, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Schön.

Absorptionsspektren von Kristallen. S. auch Nr. 11915, 11964.

12295 R. D. Waldron. *The infrared spectra of three solid phases of methyl ammonium chloride.* J. chem. Phys. **21**, 734—741, 1953, Nr. 4. (Apr.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Metcalf Res. Lab.) Das UR-Spektrum von kristallisiertem gewöhnlichem und am Stickstoff deuteriertem Methylammoniumchlorid wird bei den Temperaturen 300, 230 und 90°K, entsprechend den Modifika-

ionen α , γ , und β sowohl für orientierte wie für nicht-orientierte Proben mit natürlicher und polarisierter Strahlung im Bereich von 300 bis 6000 cm^{-1} untersucht. Das Spektrum der α -Modifikation zeigt deutliche Entartung der Senkrechtbanden als Anzeichen gar keiner oder sehr geringer Verzerrung des Methylammonium-Ions bezüglich der dreizähligen Drehachse. Die Spektren der beiden anderen Modifikationen zeigen mit abnehmender Temperatur zunehmende Verzerrung des Kations, die sich ausprägt in zunehmender Aufspaltung der entarteten Schwingungen um etwa 10 bis 40 cm^{-1} , bis in der β -Modifikation die Torsionsschwingung um die C-N-Achse ultrarotaktiv wird. Die Diskussion der Spektren im Hinblick auf die Zuordnung der Banden wird an Hand der genau bekannten Zuordnung des zum Methylammonium-Ion isoelektronischen Äthans geführt (Grundschwingungen s. Tabelle). Daraus folgt, daß die β -Modifikation keine trigonale Struktur besitzen kann. Die unter Annahme eines Valenzkraftfeldes durchgeführte Normalkoordinatenrechnung und die Isotopie-Produktregel bestätigen die getroffene Zuordnung. Eine vereinfachte Berechnung der Potentialhöhe für die innere Rotation liefert den Wert $V_0 = 1670 \text{ cm}^{-1} = 4770 \text{ cal/Mol}$.

Rasse (f. α -Modifik.)	Zuordnung	α	β	γ
E	ν_7	3080	$\left. \begin{array}{l} 3100 \\ 13086 \end{array} \right\}$	3055 cm^{-1}
$A_1 > E$	ν_1	2980	2994	3010
	ν_8			2963
	ν_2	2917	2918	1928
E	ν_9	1580	$\left. \begin{array}{l} 1623 \\ 1613 \end{array} \right\}$	—
A_1	ν_3	1538	—	—
E	ν_{10}	1463	$\left. \begin{array}{l} 1478 \\ 1456 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 1483 \\ 1460 \end{array} \right\}$
A_1	ν_4	1428	1416	1424
E	ν_{11}	1265	$\left. \begin{array}{l} 1282 \\ 1266 \end{array} \right\}$	1265
A_1	ν_5	1003	996	1000
E	ν_{12}	958	$\left. \begin{array}{l} 963 \\ 955 \\ 926 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 949 \\ 934 \end{array} \right\}$
	ν_6		487	478A

Brügel.

2296 Mlle A. M. Vergnoux, *Études infrarouges des bandes OH des cristaux*. J. Chim. phys. **50**, C75—C76, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Montpellier, Fac. Sci.) Zur Untersuchung der OH-Gruppe in Kristallen im nahen UR werden zwei Methoden vorgeschlagen: 1. Aufnahme der Doppelbrechung zwischen gekreuztem Polarisator und Analysator mittels eines BRAVAIS-Kompensators; 2. Aufnahme der Durchlässigkeit für polarisierte Strahlung (Dichroismus). Brügel.

2297 R. Mecke, *Détection de (OH) dans les cristaux par spectroscopie infrarouge*. J. Chim. phys. **50**, C77—C78, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Freiburg, Br., Univ.) Hinweis auf die Untersuchungsmöglichkeit der OH-Gruppe in Kristallen und des Kristallgittereinflusses darauf durch UR-Spektroskopie. Brügel.

Ultrarotspektren. S. auch Nr. 11834, 11962, 11975.

12298 Gerhard Miessner und Robert Wichard Pohl. *Zur Kenntnis photochemisch sensibilisierter Alkalihalogenidkristalle.* Z. angew. Phys. **6**, 218—219, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Göttingen, I. Phys. Inst.) Messungen der U-Bande (H-Absorption) in KCl-KBr- und KCl-RbCl-Mischkristallen. Auch in den Mischkristallen ist die U-Bande eine einheitliche Absorptionsbande, ihre Halbwertsbreite ist nur unwesentlich größer als in den reinen Komponenten. Zwischen der Frequenz des Maximums ν und der Gitterkonstante a gilt die Beziehung $\nu \cdot a^{1.2} = \text{const}$ für die Reihe KCl-KBr und $\nu \cdot a^{1.37} = \text{const}$ für die Reihe KCl-RbCl.

Stöckmann.

Verfärbung, Farbzentren. S. auch Nr. 11891, 11942.

12299 A. Langridge and Mary P. Lord. *The measurement of spectral distributions of luminescent materials above room temperature.* Brit. J. appl. Phys. **5**, 196, 1954, Nr. 5. (Mai.) (London, Chelsea Polytech., Phys. Dep.) Auf einer Seite einer Glasplatte wird ein leitender durchsichtiger Goldfilm gebracht. Auf eine zweite Platte ein Luminophor. Die beiden Platten werden unter Zwischenlegen einer 3. Glasplatte mit den belegten Seiten nach innen zusammengebracht. Von einer Seite, entweder durch den Goldfilm hindurch oder nicht, wird angeregt und die spektrale Verteilung des Lumineszenzlichtes gemessen. Tritt letzteres durch den Goldfilm hindurch, so muß dessen spektraler Durchlaßgrad bekannt sein. Geheizt wird die Einrichtung über den leitenden Goldfilm. Es wird die spektrale Verteilung von Lumineszenzlicht für 60°, 80° und 100°C angegeben.

Korte.

12300 Frank Matossl. *Der Einfluß eines elektrischen Feldes auf einen dauernd erregten Phosphor.* Naturwissenschaften **40**, 239—240, 1953, Nr. 8. (Apr.) (White Oak, Maryl., U. S. Naval Ordnance Lab.) Die Reaktionskinetik der Kristallphosphore wird durch Berücksichtigung der Haftstellenentleerung durch ein angelegtes elektrisches Wechselfeld und Berücksichtigung der Absaugung von Elektronen aus dem Leitfähigkeitsband in Oberflächenhaftstellen erweitert und damit das Aufleuchten, die darauffolgende Auslöschung und langsame Erholung usw. (DESTIAU und MATTTLER, J. Phys. Radium **11**, 529, 1950) eines Leuchtstoffs erklärt, an den, nachdem er zum stationären Leuchten erregt wurde, ein elektrisches Wechselfeld gelegt wird.

P. Brauer.

12301 P. Brauer. *Trägheitserscheinungen beim Ausleuchten sensibilisierter Phosphore.* Berichtigung und Ergänzung. Ann. Phys., Lpz. (6) **10**, 282—285, 1952, Nr. 4/5. (15. Apr.) (Mosbach/Baden, Osram-Studienges.) Veranlaßt durch eine berechtigte Kritik von H. A. KLASSENS (s. diese Ber. **31**, 1477, 1952), an einer Näherungsrechnung des Verf., die den Zweck haben sollte, die lineare Theorie des Abklingens auf nichtlineare Vorgänge zu erweitern, wird eine berichtigte Näherungsbetrachtung durchgeführt, die zu dem früher erhaltenen Endergebnis führt. Um die Abweichungen von der Proportionalität zwischen den Intensitäten des emittierten und des ausleuchtenden Lichtes verstehen zu können, erwies sich die Einführung SCHOTTKYScher Voranlagerung bei den Haftstellen als notwendig.

P. Brauer.

12302 G. F. J. Garlick and M. J. Dumbleton. *Phosphors emitting infra-red radiation.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 442—443, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 B). (1. Mai.) (Birmingham, Univ., Dep. Phys.) Kurze Mitteilung über im Ultrarot emittierende Phosphore. Die Maxima der Emissionsbanden liegen teilweise jenseits 3, (z. B. bei PbS und ZnS·Co). Die Substanzen sind (außer den genannten) Cu₂O, CdSe·Cu, ZnS·Cu, CdS·Cu, (Cd, Hg) S·Cu, HgS. Die Messung erfolgte mittels Wolframlampen-Wechsellicht, Quarz- oder LiF-Prismen und PbS oder PbTe Photozellen mit Verstärker.

P. Brauer.

12303 Alan W. Smith and John Turkevich. *Effect of neutron bombardment on a zinc sulfide phosphor.* Phys. Rev. (2) **94**, 857—865, 1954, Nr. 4. (15. Mai.) (Princeton, N. J., Univ., Chem. Dep.) ZnSCu (0,006%) NaCl (5%) -Phosphore, bei 1250°C 5 min geglüht, wurden im Reaktor von Brookhaven zwischen 20 min und 32 h mit schnellen Neutronen bestrahlt. Die Helligkeit des stationären Leuchtens nimmt mit der Neutronendosis exponentiell ab, und zwar stärker bei schwacher UV-Anregung als bei intensiver. Besonders stark ist die Abnahme bei gleichzeitiger UR-Bestrahlung. Bei Anregung mit Röntgenstrahlen ist die Abnahme schwächer und nicht exponentiell. Bei den Ausgangspräparaten war die Ausbeute bei Zimmertemperatur unabhängig von der UV-Intensität. Bei 150°C nahm sie mit ihr zu (RIEHL-Effekt). Bei den bestrahlten Proben trat dieser bereits bei Zimmertemperatur auf. Bei Anregung mit Röntgenstrahlen wurde er nicht beobachtet. Gleichzeitige UR-Bestrahlung hatte keine Wirkung auf die Intensitätsabhängigkeit der Ausbeute, wenn UR- und UV-Intensität proportional waren, dagegen eine starke, wenn die UR-Intensität konstant blieb. In Abhängigkeit von der Temperatur trat bei konstanter Anregung der steile Helligkeitsabfall bei den bestrahlten Proben bei niedrigeren Temperaturen ein als bei den unbestrahlten. In den glow-Kurven waren die Maxima nach der Bestrahlung ausgeprägter als vorher. Die Abklingkurven der unbestrahlten Proben folgten nach starker und schwacher Anregung bei Zimmertemperatur schließlich einem t^{-2} -Gesetz. Nach starker Anregung war der Abfall bei 80°C steiler. Durch die Bestrahlung wird die Abklinggeschwindigkeit größer und das Abklinggesetz schließlich exponentiell. Bei UR-Einstrahlung klingt bei den bestrahlten Proben das Leuchten dauernd exponentiell ab, bei den unbestrahlten nach 5 min. Durch die Bestrahlung wird die Anklingdauer wesentlich erhöht. Durch Messen der Abklingzeiten nach Dunkelpausen verschiedener Länge wird die Aufenthaltsdauer der Elektronen in den durch die Neutronen entstandenen Haftstellen bei Zimmertemperatur zu 1000 min, bei 98°C zu 5 min ermittelt. Die Haftstellentiefe ist 0,7 eV. Das Emissionsspektrum wird durch die Bestrahlung etwas nach Blau verschoben. Auf die Änderung der DK bei der Anregung hat die Neutronenbestrahlung keinen wesentlichen Einfluß. Beobachtet wurde die DK-Änderung selbst zwischen 10 kHz und 1 MHz, der Temperaturgang der DK-Änderung beim Erwärmen eines Präparates 5 min nach der Anregung und das An- und Abklingen der DK-Änderung. Sie klingt sehr viel schneller an als das Leuchten, bei den bestrahlten Proben aber viel langsamer ab als dieses. Durch Tempern lassen sich die Wirkungen der Neutronenbestrahlung wieder rückgängig machen. Die durch Mahlen der Phosphore hervorgerufenen Veränderungen sind nicht die gleichen wie die durch die Neutronen bewirkten. Schön.

Kristallphosphore. S. auch Nr. 11953, 11954, 11959, 11960.

12304 S. C. Ganguly and N. K. Choudhury. *Polarized fluorescence of molecules of some single organic crystals.* J. chem. Phys. **21**, 554—557, 1953, Nr. 3. (Marz.) (Calcutta, India, Bangabasi Coll. Res. Lab.) Hg-Lampe, Nicol'sche Prismen, Doppelbildprisma, Quarzspektrograph. Erregung meistens mit 3650 Å. Langwellige Grenze der Absorption bzw. der Fluoreszenz für Pyren bei 4000 bzw. 5000 Å für Phenanthren bei 3900 bzw. 4900 Å, für Benzil ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CO} \cdot \text{COC}_6\text{H}_5$) bei 4900 bzw. 5900 Å. Die Emission der Einkristalle zeigt auch bei unpolarisierter Erregung Polarisation, die Intensitätsverhältnisse (nicht aber die spektrale Verteilung) der Emission hängen stark von der Orientierung des erregenden Lichtvektors ab. Vergleich mit den kristallographischen Daten. Unabhängig davon, ob die Kristalle mit der b- oder a-Achse vertikal montiert werden, sind bei Pyren und Phenanthren die b-Schwingungen stärker als die a-Schwingungen, bei Benzil die a-Schwingungen stärker als die c-Schwingungen. Das Verhältnis dieser beiden In-

tensitäten ist unabhängig vom erregenden Licht. Die Richtung der Oszillatoren in den Kristallen liegt in der Ebene der Moleküle. Wenn der elektrische Vektor des erregenden Lichtes in der Molekülebene liegt, erhält man die größte Intensität der „Vorwärts“-Fluoreszenz. Bandow.

Organische Moleküle. S. auch Nr. 12555.

12305 Dietrich Rosahl. *Fluoreszenzspektren und Quantenausbeuten einiger fester organischer Substanzen bei UV-Anregung.* Ann. Phys., Lpz. (6) **12**, 35—44, 1953, Nr. 1/3. (Berlin-Buch, Dtsch. Akad. Wiss. Bln., Inst. Festkörperf.) Die Fluoreszenzspektren einiger fester organischer Verbindungen und die Quantenausbeuten des Leuchtens wurden bei Anregung durch UV gemessen. Die Substanzen wurden sorgfältig entweder chromatographisch oder durch Zusatz spezifischer Adsorptionsmittel beim wiederholten Umkristallisieren gereinigt. Zur Vermeidung photosensibilisierter Oxydation wurden die Messungen im Hochvakuum vorgenommen. Die spektralen Intensitätsverteilungen wurden photographisch gemessen. Am 1, 3, 5-Triphenylpyrazolin wurde der Einfluß von Substitutionen auf das Fluoreszenzspektrum untersucht. Es zeigt sich, daß beim Einbau von Halogenatomen zwei Wirkungen vorhanden sind, ein negativer vom Cl nach J abnehmender Induktionseffekt und ein positiver, in der gleichen Richtung zunehmender Mesomerieeffekt. Durch den Einbau des Phenylkerns 5 in das 1,3-Diphenylpyrazolin, durch den Elektronen aus der π -Elektronenwolke beansprucht werden, wird das Spektrum nach kürzeren Wellenlängen verschoben. Es wurden auch die Spektren des Dihydrocollidindicarbonsäurediäthylesters und des Anthracens gemessen. In diesem fehlen infolge der höheren Reinheit die früher von KORTÜM und FINCKH bei 4030 Å und 5320 Å gefundenen Banden. Es treten neu die Maxima bei 4240, 4450, 4670 und 4930 Å auf. Die Quantenausbeuten wurden relativ zum Anthracen gemessen, für das der Wert von BOWEN (Nature **159**, 706, 1947) von 97% zugrunde gelegt wurde. Die beobachteten Ausbeuten liegen zwischen 80 und 100%. Schön.

12306 R. Donaldson. *Spectrophotometry of fluorescent pigments.* Brit. J. appl. Phys. **5**, 210—214, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab.) Zur Untersuchung der spektralen Zusammensetzung des Fluoreszenzlichtes bei verschiedener Anregung wurden Proben hinter einem Doppelmonochromator bestrahlt und das abgegebene Licht mittels eines zweiten Doppelmonochromators untersucht. Als Bezugsbasis diente ein MgO-Schirm, der mit der Normlichtart A beleuchtet wurde. Das Beleuchtungs- und Auffang-Öffnungsverhältnis mußte wegen des Lichtmangels außerordentlich groß gewählt werden. Die Ergebnisse sind in Kurvenform zusammengestellt. Er ergab sich bei einigen Proben, daß die Quantenausbeute der Fluoreszenz in weiten Grenzen von der Wellenlänge der anregenden Strahlung unabhängig war. Durch Einschieben einer entsprechenden Schablone in den Strahlengang des Analysator-Doppelmonochromators konnten die Farbwerte der Proben gemessen werden. Korte.

12307 Albert Schmitten. *Zur Löschung der Fluoresceinfluoreszenz.* Z. angew. Phys. **6**, 260—262, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Gießen, Justus Liebig-Hochsch., Phys. Inst.) Verf. untersucht die Abklingdauer von Fluoresceinlösungen in Wasser und Methanol in Abhängigkeit von der Fluoresceinkonzentration und der Konzentration von Löschmolekülen wie Phenol, Hydrochinon und Acridin. Die Messungen können als Kriterium dafür dienen, ob dynamische oder statische Fluoreszenzlöschung vorliegt. Im ersten Falle (bei Phenol- und Hydrochinon-Zusatz) wird die Sekundärfluoreszenz des Fluoresceins nicht wesentlich beeinflusst, die Abklingdauer auch bei geringer Fluoresceinkonzentration verkürzt und bei Variation der

Löschmolekülkonzentration zeigen die Kurven τ/τ_0 und I/I_0 als Funktion der Konzentration einen sehr deutlichen Abfall bei höheren Konzentrationswerten. Dagegen wird bei statischer Lösung (Acridin-Zusatz) die Sekundärfluoreszenz des Fluoresceins stark verringert, die Kurve τ/τ_0 als Funktion der Acridinkonzentration ist jedoch nahezu konzentrationsunabhängig. D. Hahn.

12308 H. W. Melhuish and W. S. Metcalf. *The quenching of the fluorescence of anthracene. The transition from strong to weak quenching.* J. chem. Soc. 1954, S. 976—979, März. (Wellington, New Zeal., Vict. Univ. Coll.) Die Auslöschung der Fluoreszenz in Lösungen tritt auf, wenn die auslöschenden Moleküle und die angeregten Moleküle aneinanderstoßende Plätze in einer Flüssigkeit einnehmen. Starke Auslöschter werden begrenzt durch die viskositätskontrollierte Bildungsgeschwindigkeit von benachbarten Paaren, während schwache Auslöschter begrenzt werden durch die Konzentration solcher Paare und die Wirksamkeit der Zusammenstöße zwischen ihnen. Eine Gleichung wird auf Grund dieses Modells abgeleitet, die das beobachtete Verhalten mittelstarker Auslöschter beschreibt. Es wird ein Photometer beschrieben, das für Präzisionsmessungen von relativen Fluoreszenzintensitäten geeignet ist. Die Versuche wurden an Anthracen durchgeführt, als Auslöschter dienten SO_2 , CBr_4 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$, CCl_4 . v. Harlem.

12309 Friedrich Rohde. *Messung von Abklingzeiten der Lumineszenz mit der Phasenröhre.* Z. Naturf. 8a, 156—161, 1953, Nr. 2/3. (Febr./März.) (Gießen, Justus-Liebig-Hochsch., Phys. Inst.) Die Intensität eines Kathodenstrahls wird durch einen quartzgesteuerten Sender von 10,7 MHz über einen abstimmbaren Schwingkreis moduliert. Der von den Elektronen erregte Leuchtstoff erregt eine Vervielfacherröhre. Der Photostrom wirkt über weitere Kreise auf ein Steuergitter einer Phasendetektorröhre vom Typ EQ 80, deren zweites Steuergitter die Hochfrequenzspannung des Senders empfängt. Der Anodenstrom der EQ 80 hängt von dem Phasenunterschied der Wechselspannungen an den Steuergittern ab, die mindestens 8 Volt betragen müssen. Auswechselung der Leuchtstoffe ergibt Änderungen des Anodenstromes, aus denen sich die Unterschiede der Abklingzeiten berechnen lassen. Die Präparate werden auf der dem LENARD-Fenster der Kathodenstrahlröhre zugewandten Seite mit $5\ \mu\text{ Al}$ abgedeckt, um das Leuchten der Luft abzuschirmen. Eine Begrenzung der Methode bedeutet das Rauschen. Bezugnahme auf reines Anthracen mit $0,54 \cdot 10^{-8}$ sec entsprechend einem Phasenwinkel von 20° . (Anthracen ändert seine Abklingzeit zu Beginn der Bestrahlung mit Elektronen sprunghaft.) Tabellen der Ergebnisse an vielen aromatischen Kohlenwasserstoffen und verwandten Verbindungen sowie an angefärbten Polystyrolfolien (kornlose Leuchtschirme). Bei Pyren in Polystyrol durchläuft die Intensität ein Maximum, sonst nimmt sie mit der Bestrahlungsdauer ab, wohl wegen Zerstörung der Leuchtstoffe unter Kohlenstoffabscheidung (Braunfärbung), die Abklingdauer nimmt ab, was noch nicht gedeutet werden kann. Bandow.

12310 W. Hanle. *Erzeugung von extrem kurzen Lichtimpulsen.* Z. Naturf. 9a, 368 bis 369, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Gießen, Justus-Liebig-Hochsch., Phys. Inst.) Die Lumineszenz von festen organischen Leuchtstoffen klingt besonders rasch ab. — Elektronenstrahlen von mindestens 50 kV werden durch einen Hochfrequenzsender gesteuert und fallen durch ein dünnes Al-Fenster auf einen Leuchtschirm aus z. B. Fluoren, welches UV-Licht von 3600Å emittiert. Ein Ergebnis: die Abklingzeit von reinem festen Anthracen beträgt bei Anregung durch intensive Lichtblitze dieser Art $1,3 \cdot 10^{-8}$ sec. Das Verfahren wird nach weiterer Entwicklung eine Verbesserung der bisherigen Methoden um mehrere Größenordnungen erreichen lassen. Da man für einen Meßwert mit wenigen Sekunden auskommt, kann die Zerstörung des Leuchtstoffs in Kauf genommen werden. Bandow.

12311 E. A. Balley Jr. and G. K. Rollefson. *The determination of the fluorescence lifetimes of dissolved substances by a phase shift method.* J. chem. Phys. **21**, 1315 bis 1322, 1953, Nr. 8. (Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. chem., Chem. Engng.) Das erregende Licht (Hg-Lampe mit Filtern) wird durch eine stehende Ultraschallwelle moduliert. Die Fluoreszenz zeigt eine Phasenverschiebung φ gegenüber dem erregenden Licht (Reflexion an BaSO_4). $\tan \varphi = 2\pi$ mal Modulationsfrequenz ($5,2 \cdot 10^6/\text{sec}$) mal Lebensdauer des Anregungszustandes. Zwei Lichtwege mit Vervielfacherröhren. Schaltkreise zur Analyse der Signale. Vergleich mit einem geeichten Phasenschieberkreis. Genauigkeit 1 bis $2 \cdot 10^{-10}$ sec. Eingehende Beschreibung der Anordnung und der Auswertung. Die Lösungen stehen im Gleichgewicht mit der Luft. Ergebnisse: Acridon in neutraler Lösung $1,5 \cdot 10^{-8}$ sec, bei Zusatz von löschendem KJ stark abnehmend; Chininsulfat in $0,01$ n $\text{HNO}_3 \cdot 10^{-8}$ sec; bei beiden Stoffen keine Abhängigkeit von der Konzentration. Fluorescein in $0,005$ n KOH $4,5 \cdot 10^{-8}$ sec, mit steigender Konzentration zunehmend bis auf $8 \cdot 10^{-8}$ sec bei $5 \cdot 10^{-4}$ molar, was durch Wiederabsorption und Neuerregung des Fluoreszenzlichtes in konzentrierten Lösungen gedeutet wird. Vergleich mit der bisherigen Kenntnis. Bandow.

12312 Robert Olivier Prudhomme et Raoul Henri Busso. *Photogénèse ultraviolette dans l'eau soumise aux ultrasons.* C. R. Acad. Sci., Paris **235**, 1486—1488, 1952, Nr. 23. (10. Dez.) Die Verff. weisen in ihren Experimenten nach, daß bei Einwirkung von Ultraschall auf reines Wasser eine UV-Strahlung auftritt. Sie finden, daß als Sitz des größten Anteiles der UV-Emission eine Flüssigkeitsschicht der Größenordnung von 2 cm unterhalb der Grundfläche des Flüssigkeitswirbels anzusehen ist, der durch den Schallstrahl verursacht wird. Die UV-Emission wächst mit der dem Quarz aufgedrückten elektrischen Energie. Die Verff. haben auch versucht, einen Parallelismus zwischen sichtbarer Emission und UV-Emission zu deuten. Diese letztere scheint der Intensität der sichtbaren Leuchterscheinung für Argon, Stickstoff, Sauerstoff und Luft zu folgen. In Anwesenheit von Argon ist die Photoerscheinung 10 mal intensitätsreicher als in Anwesenheit von Luft. Wasserstoff, Kohlenstoffgas, Äther unterdrücken diese Erscheinung vollständig. Im Gegensatz dazu ergibt Schwefelkohlenstoff im Wasser eine intensitätsstarke sichtbare Emission, vermindert aber stark die UV-Erscheinung. Keine UV-Emission wird mehr beobachtet bei Einwirkung von Ultraschall auf eine IK-Lösung. Riedhammer.

12313 G. Gattow und A. Schneider. *Eine anorganische Lumineszenzreaktion.* Naturwissenschaften **41**, 116, 1954, Nr. 5. (März.) (Göttingen, Univ., Anorg. Chem. Inst.) Leitet man Chlor (oder auch Brom) durch eine Glasfritte in eine alkalische H_2O_2 -Lösung, dann tritt an der Glas-Flüssigkeit-Grenzfläche rotes Leuchten auf (6200 bis 6250 Å), das durch Ammoniak, Hydrazin und Hydroxylamin gelöscht wird. P. Brauer.

12314 L. A. Beach, R. B. Theus and W. R. Faust. *Penetration of gamma radiation through iron.* Phys. Rev. (2) **92**, 355, 1953, Nr. 2. (15. Okt.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Die Durchlässigkeit der Gammastrahlung von Cs^{137} , Co^{60} und Na^{24} durch Eisenplatten bis zu 13 cm Dicke wurde experimentell ermittelt und mit den nach SPENCER und FANO berechneten Werten verglichen. Bei einem Abstand Strahlenquelle-Eisenplatte ($1,20 \times 1,20 \text{ m}^2$) = 5 m besteht gute Übereinstimmung zwischen den theoretischen und experimentellen Werten für Co^{60} und Na^{24} , dagegen weichen die Werte bei Cs^{137} etwas voneinander ab, was auf die stärkere Winkelabhängigkeit der Streuung bei der weicheren Gammastrahlung des Cs^{137} zurückgeführt wird. W. Hübner.

12315 P. R. Howland, W. E. Kreger and R. A. Taylor. *Gamma-ray absorption measurements.* Phys. Rev. (2) **92**, 1095, 1953, Nr. 4. (15. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Radiolog. Defence Lab.) Mit Hilfe eines NaJ (Tl)-Szintillationszählers wurden die Absorptionskoeffizienten von NaJ (Tl), Cu, Ta, W und Hg für Gammastrahlen von Zn^{65} , Cs^{137} und Co^{60} gemessen. Der Absorptionskoeffizient für NaJ(Tl) wurde unter den gegebenen Voraussetzungen bei 0,661 MeV zu $0,2755 \pm 0,0014 \text{ cm}^{-1}$ und bei 1,11 MeV zu $0,1991 \pm 0,0010 \text{ cm}^{-1}$ ermittelt. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. W. Hübner.

Durchgang durch Materie. S. auch Nr. 11384.

12316 Fritz Asselmeyer. *Der Einfluß des Glanzwinkels auf die Abbildung von Achsenpunkten bei dem Kugelzonenspiegel für monochromatische Röntgenstrahlung.* Z. angew. Phys. **6**, 272—275, 1954, Nr. 6. (Juni.) (München, T. H., Phys. Inst. Weihenstephan.) Ein Kugelzonenspiegel mit dem Radius r hat für monochromatische Röntgenstrahlung allein aus geometrischen Gründen unter Berücksichtigung der BRAGGSchen Gleichung die charakteristischen Größen 1. der bildseitigen Brennweite $f' = + r/2 \sin \theta$ bzw. der dingseitigen Brennweite $f = - r/2 \sin \theta$, 2. des Radius der inneren Grenzkugel $R_i = r \cos \theta$, 3. des Radius der äußeren Grenzkugel $R_e = r \cos 2\theta$. Sie kennzeichnen die verschiedenen Abbildungsmöglichkeiten, die bei konstantem Radius r des Kugelzonenspiegels in Abhängigkeit vom Glanzwinkel θ diskutiert werden. (Zusammenfg. d. Verf.) Schön.

Interferenz und Beugung. S. auch Nr. 11826.

12317 Christian Gerthsen und Ludwig Albert. *Über den Einfluß diskreter Energieverluste der Elektronen auf die Struktur der Röntgenstrahlschroten in der Nähe der kurzwelligen Grenze.* Z. angew. Phys. **6**, 196—198, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Karlsruhe.) Eine genaue Vermessung der von OHLIN gefundenen Feinstruktur von Röntgenstrahlschroten dicht oberhalb der Grenzspannung ergab stufenweises Ansteigen der Intensität (bis zu vier Stufen beobachtbar) mit der Röhrenspannung. Die Stufenbreite ist für das Antikathodenmaterial (Pt, W, Au) charakteristisch. Die Werte stimmen mit den von RUTHEMANN, LANG und MÖLLENSTEDT gemessenen diskreten Energieverlusten überein, die Elektronen beim Durchgang durch dünne Metallfolien erleiden. Mit Hilfe plausibler Annahmen über die Wirkungsquerschnitte der auftretenden Vorgänge wird die Treppenform der Isochromaten gedeutet. Funck.

12318 Gaelen L. Felt, John A. Harris and Jesse W. M. DuMond. *A precision measurement at 24500 volts of the conversion constant λ_c .* Phys. Rev. (2) **92**, 1160 bis 1175, 1953, Nr. 5. (1. Dez.) Berichtigung ebenda **93**, 1434, 1954, Nr. 6. (März.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol. Norman Bridge Lab. Phys.) Nach einer Diskussion der Fehlerquellen bei der Präzisionsmessung der Spannung U_A , die für die Geschwindigkeit der Elektronen in der Röntgenröhre maßgebend ist, und der Fehlerquellen bei der Messung der Grenzwellenlänge λ_s mit Hilfe eines Kristallspektrographen, der als Monochromator diente, werden sämtliche Meßeinrichtungen eingehend beschrieben, untersucht und kalibriert. Als Endergebnis wird $U_A \cdot \lambda_s = 12370,02 \pm 0,63 [\text{eV} \cdot \text{Å}]$ (Å nach SIEGBAHN) gemäß der Gleichung $U_A \cdot \lambda_s = h/e \cdot c^2$. $\lambda_s/\lambda_K \cdot 10^6$; $\lambda_K [\text{Å}]$ angegeben. Die auf die gleichen Einheiten umgerechneten Werte von BEARDEN, JOHNSON und WATTS, bzw. BEARDEN und SCHWARZ betragen $12371,03 \pm 0,48$ bzw. $12370,77 \pm 1,03$. W. Hübner.

12319 R. Krogstad, W. Nelson and S. T. Stephenson. *X-ray absorption fine structure with polarized X-rays.* Phys. Rev. (2) **92**, 1394—1396, 1953, Nr. 6. (15. Dez.) (Pullman, Washington, State Coll.) Mit Hilfe eines Vakuum-Doppelspektrometers wurde die Feinstruktur der K-Kante des Chlors in den Einkristallen von NaCl und KCl mit polarisierten Röntgenstrahlen untersucht. Bei Wechsel von der 100-Ebene zu 110-Ebene ergab sich bei NaCl ein Unterschied in der Lage und Größe der K_{β} -Intensität (Imp/sec) im Gegensatz zu KCl, was auf eine exakt kubische Kristallstruktur des KCl schließen läßt. W. Hübner.

12320 Robert W. Woodruff and M. Parker Givens. *The soft X-ray absorption of tellurium.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 817, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester, Inst. Opt.) Schön.

12321 George L. Rogosa and Guenter Schwarz. *Mo K and U L X-ray transitions from separated isotopes.* Phys. Rev. (2) **92**, 1434—1437, 1953, Nr. 6. (15. Dez.) (Tallahassee, Florida, State Univ., Dep. Phys.) Bei den Isotopen Mo^{92} , Mo^{95} und Mo^{100} in der Verbindung MoO_3 wurden die $K_{\alpha 1}$ - und $K_{\alpha 2}$ -Linien mit Hilfe eines Doppelkristallspektrographen zur Feststellung eines etwa vorhandenen Isotopie-Effektes bei Röntgenstrahlen von 40 kV untersucht. Die gleichen Untersuchungen wurden bei La_1 - und La_2 -Linien des U^{235} und U^{238} in U_3O_8 angestellt. Die Halbwertsbreiten der Kurven ($23,5'' \pm 0,25''$ bei Mo und $47,0'' \pm 0,5''$ bei U) lassen innerhalb der Meßunsicherheit (0,2 Volt bei Mo und 0,4 bei U) keine Unterschiede für die Isotope ein und desselben Stoffes erkennen.

W. Hübner.

12322 Jindrich Backovsky. *Gesetzmäßigkeiten der Roentgenspektren leichter Elemente.* 1. Cas. Pest. Mat. (tschech.) **3**, 137—150, 1953, Nr. 2. (Juni.) (Orig. dtsh. mit russ. Zusammenfassung.) (Praha, Tschech. Akad., Wiss., Inst. tech. Phys.) In einer kritischen Übersicht wird festgestellt, in welcher Weise sich ein Einfluß der gegenseitigen Konfiguration der Atome (ihre Anordnung, ihre chemische Bindung, die Kristallstruktur u. ä.) auf die Intensitätsmaxima der zugehörigen Emissionsbänder bemerkbar macht. Es werden die einfacheren Röntgenspektren behandelt. Die Zusammenstellung der Literaturwerte über die Höchstintensitäten der Emissionsbänder der Elemente 3 Li bis 10 Ne läßt vermuten, daß die Abweichungen von der Kurve des modifizierten MOSELEYSchen Gesetzes, die sehr klein sind, durch die Intensitätsänderungen infolge der verschiedenen Konfiguration erklärt werden könnten. Weyerer.

12323 Cestmír Simane. *X-ray radiation excited by protons.* Cas. Pest. Mat. (tschech.) **3**, 175, 1953, Nr. 2. (Juni.) (Orig. engl.) (Prague, Lab. Nucl. Phys.) Das Spektrum von Röntgenstrahlen, das durch Aufprall von Protonen erzeugt wird, wird durch Absorptionsmessungen ermittelt. Es werden Protonen kleinerer Energie (750 keV) verwendet und das Röntgenspektrum mit einem Kristallspektrometer (NaCl) mit GEIGER-MÜLLER-Zählrohr (für Röntgenstrahlen) ausgemessen. Das Auflösungsvermögen ist nicht groß, Cu-K α und K β sind nicht getrennt. Ein Monitorzähler überwacht das direkte Bündel. Die Abhängigkeit der Intensität und der Zusammensetzung der Röntgenstrahlung vom Anodenmaterial erscheint erwiesen. Es werden analoge Versuche mit Deuteronen angekündigt.

Weyerer.

12324 W. H. Voelker. *The angular distribution of Compton scattered gamma rays.* Phys. Rev. (2) **93**, 362, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Case Inst. Technol.) Primäre Gamma-Energie 15 MeV, Koinzidenzen zwischen gestreutem Quant und Elektron. Resultate in Übereinstimmung mit der KLEIN-NISHINA-Formel. Daniel.

2325 Frank N. Edmonds jr. *Compton scattering by electron atmospheres. II. Problems with incident normal flux.* Astrophys. J. **119**, 425—437, 1954, Nr. 2. (März.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Math. Astron.) Analog zur Untersuchung des SCHUSTER-Problems in Teil I (diese Ber. S. 2192) wird der Fall behandelt, daß die Elektronenatmosphäre so weit von der Quelle der einfallenden Strahlung entfernt ist, daß mit einem auf die innere Begrenzung der Atmosphäre normal auftreffenden Strahlungsstrom gerechnet werden kann. Es ergibt sich, daß die verschiedenen berücksichtigten Streueffekte sich in gleicher Weise auf die Linienprofile auswirken wie unter den Bedingungen des SCHUSTER-Problems.

Klauder.

2326 Jacques Despujols. *Monochromateur pour rayons X à foyer ponctuel.* C. R. Acad. Sci., Paris **235**, 716—718, 1952, Nr. 14. (6. Okt.) Für eine punktförmige Fokussierung von Röntgenstrahlen werden doppelt gebogene Kristalle verwendet. Verf. benutzt Aluminium-Einkristalle mit gutem Reflexionsvermögen, deren Doppelbiegung in zwei Schritten durchgeführt wird, wonach eine Rekristallisation nach einer kritischen Verformung durchgeführt wird. (s. auch T. H. EDEMA, diese Ber. **29**, 1156, 1950). An den (200) Reflexen wurde bei Verwendung von Kupferstrahlung bei einem Krümmungsradius von 40 cm eine α -Dublett-Aufspaltung von 0,31 mm erzielt.

Weyerer.

2327 Jacques Despujols. *Réalisation de miroirs concaves pseudo-sphériques permettant d'obtenir des images agrandies en lumière.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 282—284, 1953, Nr. 3. (19. Jan.) Berechnungen eines pseudo-sphärischen Konkavspiegels aus einem Aluminium-Einkristall werden angegeben. Zwei Aufnahmen eines Drahtgitters mit polychromatischen Röntgenstrahlen von 30 kV werden gezeigt. Der Spiegel ergibt eine dreifache Vergrößerung. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß es bei Verwendung derartiger Spiegel in einem Röntgenmikroskop zweckmäßiger ist, sich mit einer geringen direkten Vergrößerung zu begnügen und die Aufnahmen photographisch nachzuvergrößern, als mehrere Spiegel anzuordnen, die zu große Verzerrungen bei sehr geringen Intensitäten ergeben.

W. Hübner.

2328 D. A. Ramsay. *Absorption spectra of free radicals in continuously irradiated photochemical systems.* J. chem. Phys. **21**, 165—166, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Phys.) Die Methode der Aufnahme der Absorptionsspektren von freien Radikalen mit Hilfe der Blitzlichtphotolyse begegnet verschiedenen Schwierigkeiten. Z. B. ist es nötig, (a) einen großen Überschuß an inertem Gas zur Reduzierung thermischer Effekte zu benutzen, (b) erreicht das System keinen stationären Zustand, (c) kann sich der Reaktionsablauf bei hohen Lichtintensitäten wegen der großen Radikalkonzentration von dem bei niederen Intensitäten unterscheiden. Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, wurde ein mit einem Spiegelsystem für vielfache Reflexionen ausgestattetes Reaktionsgefäß (Glas) gebaut, in das eine Quarzlampe (durchlässig bis 1849 Å) eingebaut ist. Die Apparatur erlaubt es, bei kontinuierlicher Bestrahlung die stationären Konzentrationen an freien Radikalen zu messen. Mit der Apparatur wurden die H_2 -Banden bei 6000 Å (von NH_3) und die CN-Bande (aus Cyanogen) bei 3883 Å beobachtet.

H. Maier.

2329 J. Rémy. *Transfert d'énergie des thiazines au pinacyanol.* J. Chim. phys. **51**, 9—140, 1954, Nr. 3. (März.) (Paris, Inst. biol. physicochim.) Sorgfältige Reinigung der Farbstoffe, genaue Festlegung der Versuchsweise, Bestrahlung mit Wolfram-Lampe oder Kohlebogen. Optische Messung der Konzentration. Die Ausbleichung von Pinacyanol (Konzentration etwa $10^{-5}g/l$) wird durch die Gegenwart von Farbstoffen der Thiazin-Gruppe (etwa $10^{-6}g/l$) sensibilisiert. Die Aus-

beute beträgt für Thionin und für Toluidinblau 0,02—0,03, für Methylenblau 0,02—0,09, mit der Pinacyanolkonzentration ansteigend. Die nicht fluoreszenzfähigen Farbstoffe Capri-, Nil- und Kresylblau geben keine Wirkung.

Bandow.

12330 Marcel Delépine. *Action de la lumière sur les solutions de trichlorure de rhodium tripyridiné-1.2.6.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1713—1716, 1953, Nr. 18. (4. Mai.)
Schön.

12331 B. E. Conway. *After-effects of X-irradiation of desoxyribonucleic acid.* Nature, Lond. **173**, 579—581, 1954, Nr. 4404. (27. März.) (London, Roy. Cancer Hosp., Chester Beatty Res. Inst.) Die Änderung der Viskosität von Desoxyribonukleinsäure infolge Bestrahlung mit Röntgenstrahlen tritt nach Messungen von TAYLOR, GREENSTEIN und HOLLAENDER noch lange nach Beendigung der Bestrahlung auf. BUTLER und CONWAY fanden, daß nach der Bestrahlung von reduzierten Lösungen die Viskosität annähernd konstant blieb nach einer kleinen anfänglichen Abnahme während der ersten oder zweiten Stunde. DANIELS, SHOLES und WEISS fanden unter etwas veränderten Bedingungen eine Nachwirkung bei Lösungen, die im Vakuum bestrahlt wurden, die rd. ein Drittel der von reduzierten Lösungen betrug. Verf. beschreibt Versuche, die durchgeführt wurden, um diese Diskrepanz zu erklären. Auf Grund seiner Versuche (Einzelheiten s. Original) kann der Verf. nicht bestätigen, daß der Primäreffekt im Sauerstoff sehr verschieden von dem im Vakuum ist, wie von DANIELS, SHOLES und WEISS behauptet. Die Ergebnisse lassen vermuten, daß die Nachwirkung im Sauerstoff hervorgerufen wird durch getrennte Prozesse, die nicht in großer Stärke im Primäreffekt weder im Sauerstoff noch im Vakuum vorhanden sind.

v. Harlem.

Photochemische Reaktionen durch Röntgen- und γ -Strahlung. S. auch Nr. 12446.

Biochemische und physiologische Vorgänge. S. auch Nr. 12554.

Verfärbung und Zerstörung. S. auch Nr. 11666.

VII. Schwingungen aller Art

12332 F. Borgnis. „*Kreiswellenlänge*“. Arch. elektr. Übertr. **7**, 46, 1953, Nr. 1. (Jan.)
Schön.

12333 R. A. Sack. *Transverse oscillations in travelling strings.* Brit. J. appl. Phys. **5**, 224—226, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.) Das Verhalten von transversalen stehenden Wellen wird für ein gleichmäßiges, flexibles Band untersucht, das mit konstanter Geschwindigkeit und Zugspannung über zwei schmale Unterlagen hinweggezogen wird. Es ergibt sich ein harmonisches Resonanzspektrum, welches für kleines Verhältnis von Zuggeschwindigkeit zur Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Transversalwellen nur wenig unterhalb des einen Bandes mit festeingeklemmten Enden liegt. Die Frequenzansprache auf eine einfache harmonische Störung und die Enveloppe der Schwingungen sind ähnlich der für ein eingeklemmtes Band, nur die Phase der Schwingungen ändert sich von Punkt zu Punkt, so daß die augenblickliche Bandkonfiguration keine Sinuskurve darstellt. Die theoretischen Schlußfolgerungen bleiben auch gültig, wenn Dämpfungen vorhanden sind. Von den beiden Unterstützungen ist die eine

st, während die andere sinusförmige Schwingungen nach den Seiten ausführt. Einfluß der Schwere, des Biegegewerstandes und der inneren Viskosität des Ban-
es können vernachlässigt werden.
v. Harlem.

2334 H. Martin. *Beitrag zur Theorie der Einschwingvorgänge mit besonderer Berücksichtigung des ballistischen Galvanometers.* Gerl. Beitr. Geophys. **62**, 275 bis 287, 1952, Nr. 4. (Jena, Zentralinst. f. Erdbebenforsch.)
K. Jung.

2335 L. Jánossy. *Search for periodicities.* Acta phys. hung. **1**, 36—55, 1951, Nr. 1. (Dublin, Inst. Adv. Stud.) Verf. untersucht die Methoden zum Auffinden großer FOURIER-Komponenten aus einer vorgegebenen Funktion und kommt zu dem Schluß, daß die Methode von W. SCHMIDT für praktische Rechnungen am geeignetsten ist.
Kümmel.

2336 W. S. Jardetzky. *Remarque on critical reflections of elastic waves at free surfaces.* J. appl. Phys. **23**, 1279—1280, 1952, Nr. 11. (Nov.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Das Verhalten elastischer Wellen an reflektierenden freien Oberflächen wurde von J. N. GOODIER und R. E. D. BISHOP (s. diese Ber. **31**, 1917, 1952) untersucht. Dabei gewinnen sie den Grenzfall streifender Inzidenz, in dem die üblichen Formeln versagen, durch einen Grenzübergang. Verf. zeigt, daß dieser Fall dem Zusammenfallen zweier Wurzeln der char. Gleichung einer Differentialgleichung entspricht und leitet die Formeln für streifende Inzidenz unter diesem Gesichtspunkt ab.
Hardtwig.

2337 W. S. Jardetzky. *Comment on the preceding letter of R. D. Mindlin and J. Kane: A note on critical reflections of elastic waves at free surfaces.* J. appl. Phys. **24**, 499, 1953, Nr. 4. (Apr.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Diskussionsbeitrag zu einer Arbeit von J. N. GOODIER und R. E. BISHOP (s. diese Ber. **31**, 1917, 1952) über das Verhalten elastischer Wellen bei der Reflexion an freien Oberflächen.
Hardtwig.

L. Freise. *Neue Geräte zum optischen Aufzeichnen mechanischer Schwingungen.* Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 22—26, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Göttingen, Max-Planck-Ges., Inst. Instrumentenkde.)
Schön.

2338 Thomas O'Callaghan. *Die Drehschwingungen von Systemen mit stetiger Massen- und Steifigkeitsverteilung. Kapitel XI.* Frequenz **7**, 101—112, 1953, Nr. 4. (Apr.)

2339 Thomas O'Callaghan. *Eine elektrische Widerstandsanalogie zu drehschwingenden Systemen. Kapitel XII.* Frequenz **7**, 112—115, 1953, Nr. 4. (Apr.)
H. Ebert.

Elastische Schwingungen. S. auch Nr. 11446, 11453—11455 12428.

W. Kosten and M. L. Kasteleyn. *Proceedings of the First ICA-Congress Electroacoustics.* 1953. 306 S.
H. Ebert.

2340 F. E. Borgnis. *Acoustic radiation pressure of plane compressional waves.* Rev. Mod. Phys. **25**, 653—664, 1953, Nr. 3. (Juli.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Die physikalischen Ursachen für den Schallstrahlungsdruck sind noch nicht restlos geklärt. Die Schwierigkeit liegt darin, daß die akustische Wellengleichung nicht linear ist und daß ein Schallstrahl mit endlichem Querschnitt immer mit seiner Umgebung in Wechselwirkung steht. In der vorliegenden Arbeit, die besonders die physikalischen Gesichtspunkte betont, werden unter anderem folgende Probleme behandelt: Flüssigkeit mit konstanter Kompressibilität, Reflexion an einem Spiegel mit beliebigem Reflexionsfaktor, Strahlungskräfte

an der Grenzfläche zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten. Zum Schluß wird eine allgemeine Beziehung hergeleitet zwischen der Energiedichte und dem Druck, der von einer senkrecht auf einen ebenen Reflektor auffallenden Welle ausgeübt wird. Diese Beziehung gilt, unter gewissen Bedingungen, für jede Flüssigkeit und bei beliebiger Amplitude.

Beyer.

12341 G. F. Miller and H. Pursey. *The field and radiation impedance of mechanical radiators on the free surface of a semi-infinite isotropic solid.* Proc. roy. Soc. (A) **223**, 521—541, 1954, Nr. 1155. (22. Mai.) (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab.) Verff. leiten für das Feld eines willkürlichen Punktes innerhalb eines halbumendlichen Festkörpers bestimmte Integralgleichungen ab, die sich auf die Kräfte auf der freien Oberfläche beziehen, die sich zeitlich sinusförmig ändern. Aus diesen Integralen werden für das Feld bei unendlich ausgedehnten Körpern asymptotische Ausdrücke erhalten und es wird an Polardiagrammen gezeigt, wie sich die Feldstärke mit der Richtung ändert. Außerdem werden Integralausdrücke angegeben, die die mittlere Verrückung des verformten Oberflächenbereichs beschreiben. Diese Integrale sind für eine Anzahl von Fällen numerisch durchgerechnet worden, um die Strahlungsimpedanz derjenigen Quellen zu erhalten, die durch solche Kraftsysteme dargestellt werden.

Riedhammer.

12342 S. A. Elder, J. Kolb and W. L. Nyborg. *Physical factors involved in sonic irradiation of liquid.* Phys. Rev. (2) **93**, 364, 1954, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brown Univ.) Trotz einer umfangreichen Literatur über verschiedene physikalische, chemische, und biologische Phänomene, die auf Schallwellen hoher Amplitude zurückzuführen sind, sind die Zusammenhänge nur in wenigen Fällen gut verstanden worden. Die Verff. weisen darauf hin, daß die Beschreibung des Schallfeldes in weit größeren Details durchgeführt werden muß, als es sonst üblich ist. Neben der Verteilung der Eigenschaften erster Ordnung, z. B. Druckamplitude, müssen auch die Eigenschaften zweiter Ordnung, die die Turbulenzbewegungen beherrschen, bestimmt werden. Die Beschreibung des Schallfeldes wird von den Verff. auf diesem Wege vorgenommen und die theoretischen Werte mit den experimentell ermittelten verglichen.

Riedhammer.

12343 Robert Hills jr. *Synthesis of line source directivity patterns.* J. acoust. Soc. Amer. **23**, 143—144, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge Mass., Harvard Univ., Acoust. Res. Lab.) Für die Verteilung der Schallintensität im Raum von einer linear angeordneten Schallquelle endlicher Länge führt der Verf. ein Integral an, das die Verteilung der Quellenstärke längs der Quellenslinie mit einschließt. Praktische Lösungen lassen sich durch Entwickeln der Muster-Funktion in eine endliche Summe von „charakteristischen Funktionen“ erreichen unter Erhalt einer ähnlich gestalteten Summe komplementärer Funktionen für die Erregungsfunktion. Ein derartiges Verfahren bezieht die Nullstellen der Muster-Funktion auf die Koeffizienten der FOURIER-Erweiterung der Erregungsfunktion.

Riedhammer.

Schallgeschwindigkeit. S. auch Nr. 11366.

12344 Peter Westervelt. *The non-linear interaction of a plane progressive wave with a small sphere.* J. acoust. Soc. Amer. **23**, 144, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Acoust. Lab.) Unter gewissen Umständen übt eine Schallwelle auf Teilchen eine mittlere Kraft aus, die um mehrere Größenordnungen stärker ist als die aus dem Strahlungsdruck gefolgerte Kraftwirkung. So haben Versuche gezeigt, daß diese Kräfte elfmal stärker

waren, als die durch den Strahlungsdruck erreichten. Die Abhängigkeit dieser Kraft wird aus der OSEENS-Beziehung für den Fall einer Hemmung durch eine Kugel berechnet und die Ergebnisse weiter diskutiert. Riedhammer.

12345 François Canac. *Interférence de deux faisceaux ultrasonores réfléchis par un mur plan. Conduction des ondes.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 360—362, 1953, Nr. 4. (26. Jan.) An Hand von Schlierenphotographien, die zum Teil mit stroboskopischer und zum Teil mit kontinuierlicher Beleuchtung aufgenommen wurden, wird das Wellenfeld vor einer ebenen, schallharten Wand in Abhängigkeit vom Einfallswinkel untersucht. In einem zweiten Versuch wird der Wand ein zweiter ebener Schallspiegel parallel gegenübergestellt. In dem so entstandenen Kanal pflanzen sich die Schallwellen ähnlich fort, wie elektromagnetische Wellen in einem Hohlleiter. Beyer.

12346 François Canac. *Mesure du pouvoir réfléchissant des plafonds au moyen des ultrasons.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 467—469, 1953, Nr. 5. (2. Febr.) Das Reflexionsvermögen verschiedener Deckenarten läßt sich leicht im Laboratorium untersuchen, wenn man Deckenmodelle in verkleinertem Maßstab baut und die Meßfrequenz entsprechend erhöht. Im vorliegenden Fall wurden Modelle verwendet, die etwa 30 Elementarkästchen der Seitenlänge 7 cm enthielten, deren Form und Ausführung variiert wurden. Bei einer Meßfrequenz von 23 kHz entspricht das einer Kastendecke mit der Kastenlänge 2 m bei einer Frequenz von 350 Hz. Die einfallenden und reflektierten Ultraschallwellen wurden nach dem Schlierenverfahren sichtbar gemacht und bei stroboskopischer Beleuchtung photographiert. Der Einfluß der Kastenform auf die Reflexion wird an einigen der so gewonnenen Aufnahmen erläutert. Beyer.

12347 U. Ingard and D. Pridmore-Brown. *Propagation of sound in a duct with restrictions.* J. acoust. Soc. Amer. **23**, 689—694, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Acoust. Lab.) Eine Verengung in einem Rohr (hier eine Irisblende) ist einer Induktivität in einer elektrischen Leitung äquivalent, und daher zeigt ein Rohr mit periodisch aufeinanderfolgenden Verengungen gegenüber Schallwellen Filtereigenschaften mit gewissen Durchlaß- und Sperrbereichen. Da letztere für die Geräuschbekämpfung wichtig sind, wird die Ausbreitungsdämpfung der Schallwellen in solchen Rohren sowohl für harte als auch für schluckstoffbelegte Rohrwände berechnet und gemessen. Für den Fall des Rohres mit schallharten Wänden werden die Ergebnisse der Rechnung in Diagrammen dargestellt. Während sowohl beim Rohr mit Verengungen aber mit harten Wänden als auch beim homogenen Rohr mit absorbierenden Wänden die Schalldämpfung nur in relativ schmalen Frequenzgebieten auftritt, läßt sich durch Kombination der beiden Maßnahmen bei geeigneter Wahl der Größe der Wandabsorption und der Irisblenden eine Dämpfung von mehr als 17 dB/m im Frequenzbereich 300—1500 Hz erzielen. Wie an mehreren Beispielen gezeigt wird, stimmen die experimentellen Ergebnisse befriedigend mit der Rechnung überein. Beyer.

12348 E. Meyer und W. Kuhl. *Bemerkungen zur geometrischen Raumakustik.* Acust., Zür. **2**, 77—83, 1952, Nr. 2. (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Schallreflexionen, die innerhalb der ersten 50 m sec nach Eintreffen des direkten Schallstrahls das Ohr des Beobachters erreichen, werden nicht als Echos wahrgenommen, sondern wirken wie eine Lautstärkeerhöhung des direkten Schalles. Die Zahl dieser Schallrückwürfe kann durch Anbringen geeigneter Schallspiegel (z. B. Sperrholzplatten) insbesondere auf den oberen Teilen der Seitenwände eines Saales erheblich vermehrt werden. Es werden Betrachtungen über die dadurch mögliche Verstärkung des direkten Schalles und über die Energiedichte im dif-

fusen Schallfeld angestellt. Ferner werden einige praktische Beispiele besprochen, in denen der Einsatz von Schallspiegeln in Theatern und Sälen zu bemerkenswerten Verbesserungen der Verständlichkeit von Sprache geführt hat. In der Praxis werden die Schallspiegel wegen des besseren optischen Eindruckes meist durch einen undurchsichtigen aber akustisch völlig durchlässigen Schirm aus Drahtgaze oder weitmaschigem Stoff verdeckt. Beyer.

12349 Edward V. Somers. *Propagation of acoustic waves in a liquid-filled cylindrical hole, surrounded by an elastic solid.* J. appl. Phys. **24**, 515—521, 1953, Nr. 5. (Mai.) (Dallas, Tex., Magnolia Petr. Co., Field Res. Lab.) Das Problem der Ausbreitung elastischer Wellen in Systemen mit zylindrischer Grenzfläche zwischen zwei Medien verschiedener elastischer Eigenschaften wird für ein spezielles Modell vollkommen gelöst. Eine unendlich lange Flüssigkeitssäule ist in ein festes, elastisches Medium eingebettet und wird durch eine ringförmige Schallquelle innerhalb der Flüssigkeit angeregt. Die Geschwindigkeitspotentiale der drei auftretenden Wellen (Longitudinal- und Scherwelle im festen Körper und Longitudinalwelle in der Flüssigkeit) werden für den Fall der harmonischen Anregung in Integralform erhalten. Die Lösung der Integrale kann dann auch auf beliebige Anregung erweitert werden. Der Beitrag der beiden Wellen im festen Körper nimmt rascher ab als der Beitrag der Flüssigkeitswelle, so daß diese in größerer Entfernung von der Quelle überwiegt. Beyer.

12350 S. Parthasarathy and N. N. Bakhshi. *A further elucidation of the relationship between sound velocity in liquids and molecular weight.* Nuovo Cim. (NS) **11**, 310 bis 311, 1954, Nr. 3. (1. März.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab. India.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit wird der dort für Flüssigkeiten innerhalb homologer Reihen angegebene Zusammenhang $v^{1/3}/\rho = 13,56 + B/M$ zwischen der Schallgeschwindigkeit v , der Dichte ρ und dem Molekulargewicht M mit Daten anderer Autoren verglichen und insbesondere für den konstanten Zahlenwert im Grenzfall hoher Molekulargewichte in guter Übereinstimmung gefunden. Es zeigt sich, daß auch die einzelnen Größen Schallgeschwindigkeit, Dichte und adiabatische Kompressibilität mit wachsendem Molekulargewicht Grenzwerten zustreben. G. W. Becker.

12351 Alan Powell. *The reduction of choked jet noise.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 313—327, 1954, Nr. 4 (Nr. 412B). (1. Apr.) (Southampton, Univ., Dep. Aeronaut. Engng.) Verf. untersucht einige Methoden zur Reduzierung des Geräusches, das verengten Strahlenbündeln eigentümlich ist. Die benutzte Anordnung besteht in einem Einschnitt an der Abgangsecke des Strahlenbündelmundstückes, in der Einführung von gewölbten radialen Flügeln und eines Mundstückventils mit Hilfe einer Gazeerweiterung. Die Geräuschgröße eines Strahles, der von einer flachen Düse ausströmt, ist von der Lage der Ausgangsecke und der Reflexionsfläche, die vom Mundstückkörper in der Abgangsebene dargestellt wird, abhängig. Es wird angedeutet, daß die Anwesenheit einer anfänglichen Turbulenz oder eines Geräusches ebenfalls zu einer Verminderung der Schallgröße beiträgt, was von Bedeutung sein kann. Riedhammer.

12352 K. Tamm und I. Pritsching. *Ein Frequenzanalysator mit mechanischem Hochtonfilter.* Acust., Beihefte 1951, S. 43—48, Nr. 1. (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Verf. beschreiben einen Frequenzanalysator, bei dem versucht wurde, Trennschärfe, Amplitudenbereich und Analysiergeschwindigkeit bei mäßigem technischen Aufwand in ein optimales Verhältnis zu bringen. Bei gleicher Einschwingzeit, welche die Analysiergeschwindigkeit begrenzt, ist zur Trennung eng benachbarter Komponenten mit großem Amplitudenunterschied ein ideales Bandfilter besser geeignet als ein Resonanzkreis. Durch Verwendung eines

mechanischen 40 kHz-Bandfilters, das aus zwei schwachgedämpften, gekoppelten Spulen aus Stahl besteht, erreichen die Verf. eine Filterkurve von 15 Hz Bandbreite, mit der noch Teiltöne von 40 db Pegelunterschied im Frequenzabstand von 25 Hz getrennt werden können. Teiltöne bis 65 db unter dem Aussteuerungspegel können noch unbeeinflusst von Eigen-Klirrfaktor und Eigenschwingungen gemessen werden. Die Analysierzeit des automatischen Geräts beträgt 50 sec für den Frequenzbereich von 0—20 kHz. Eine Anzahl von Meßbeispielen, die mit einem angeschlossenen Pegelschreiber registriert wurden, wird gezeigt.
Riedhammer.

2353 Pierre Chavasse et Paul Riéty. *Le dispositif d'étalonnage réalisé au département acoustique du C. N. E. T.* Ann. Télécomm. 9, 94—98, 1954, Nr. 4. (Apr.) Eine Signalanlage als Verbindung zwischen Meßraum und Prüfraum (schalltoter Raum, freies Schallfeld) bei physiologisch akustischen Messungen und Audiometerprüfungen wird erklärt und skizziert. Die Anlageelemente Signallämpchen und Lautsprecher dienen der Verständigung während der Messung; zur Übermittlung von Anweisungen ist eine Wechselsprechanlage, die wahlweise auch auf den Verstärker geschaltet werden kann, vorgesehen. — Im Anhang wird der Verstärker eines Kathodenstrahloszillographen für sehr tiefe Frequenzen erläutert.

Wesselhöft.

2354 A. Melvin Skellett, Lawrence E. Leveridge and J. Warren Gratian. *Electron-beam head for magnetic tape playback.* Electronics 26, 1953, Nr. 10, S. 168—171. (Okt.) (Orange, N. J. Nat. Union Radio Corp.; Rochester, N. Y., Stromberg-Carlson Co.) Der Kraftfluß des Tonbandes wird von den Polstücken des Abspielkopfes nicht, wie bisher, einer Induktionsspule zugeführt, sondern einem Meßsystem, das im Innern einer Kathodenstrahlröhre sitzt. Zwei Polschuhe fangen den Kraftfluß, der die Glaswand durchsetzt, auf und wirken ablenkend auf einen zwischen ihnen durchgehenden Kathodenstrahl, dessen Ablenkung nun entsprechend zwei Anodenbleche — je nach der Flußrichtung mehr das eine oder das andere — verschieden aussteuert. Im Gegensatz zur alten Anordnung wird die Magnetisierung des Bandes selbst gemessen an Stelle der zeitlichen Ableitung. Hieraus folgt ein wesentlich besserer Frequenzgang.

v. Klitzing.

2355 Maurice Degrois. *Proposition de normalisation de l'expression de la puissance fournie par un projecteur à ultra-sons.* Ann. Télécomm. 9, 99—102, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Jouyen-Josas, Inst. Nat. Rech. Agron., Lab. Physiol. Acoust.) Die Angabe der mittleren Ultraschallintensität eines Quarzschwingers in Watt/cm² gibt weder über die gesamte Strahlungsleistung noch über die dem Strahlungsdiagramm entsprechende Intensitätsverteilung Aufschluß. Der Verf. macht den Vorschlag, eine Normalisierung in der Definition der mittleren Intensität herbeizuführen, indem die Strahlungsleistung zu einer „wirksamen Oberfläche“ in Beziehung gesetzt wird. Wählt man für diese die Form eines Kreises, so ist der „wirksame Durchmesser“ die geeignete Kenngröße für den Schwingquarz. Zu ihrer Festlegung kann entweder das Strahlungsdiagramm oder die diesem entsprechende Aufteilung der Gesamtstrahlungsleistung auf einen, der wirksamen Oberfläche entsprechenden Standardbruchteil und den Rest herangezogen werden. Es besteht eine Analogie zwischen der Resonanzkurve eines Schwingkreises und dem Strahlungsdiagramm eines Quarzschwingers. In der Schwingquarztechnik ist aber die Resonanzspitze aus meßtechnischen Gründen kein geeigneter Bezugswert. Man geht hier vom Integral $\pi/x^2 dy$ für die Gesamtstrahlung aus, dessen Wert man durch Ausmessen der Fläche einer transformierten Diagrammkurve $y = f(x)$ in einfacher Weise erhält; die Genauigkeit der ursprünglichen, zu messenden Diagrammkurve muß hierbei im Bereich der Spitze nur mäßigen Anforderungen genügen. Das Verfahren wird an zwei Beispielen erläutert. Abschließend

wird ein rasch zu handhabendes graphisches Verfahren zur Ermittlung des wirk-samen gleichschenkligen Dreiecks, dessen Flächeninhalt mit dem der Diagramm-
kurve und dessen Höhe angenähert mit deren Maximalwert übereinstimmt. Der
auf die wirksame Oberfläche des Quarzes treffende Standardbruchteil wird zu
 $\frac{7}{8}$ der Gesamtstrahlung ermittelt.

K.-H. Fischer.

12356 A. O. Williams jr. *The piston source at high frequencies.* J. acoust. Soc.
Amer. **23**, 143, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Providence, Rhode
Isl., Brown Univ.) Verf. leitet für den Fall eines kreisförmigen ebenen Kolbens,
der ein Ultraschallbündel der Fortpflanzungskonstanten k erzeugt, theoretische
Ausdrücke für spezielle Werte des Geschwindigkeitspotentials bei hohen Fre-
quenzen ab.

Riedhammer.

12357 Jan Koppelman. *Beiträge zur Ultraschallmeßtechnik in Flüssigkeiten.*
Acust., Zür. **2**, 92—95, 1952, Nr. 2. (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Verf.
berichtet über ein neuartiges Sondenmikrophon zur punktförmigen Abtastung
von Ultraschallfeldern in Flüssigkeiten bei Frequenzen oberhalb 100 kHz. Dieses
Sondenmikrophon besteht aus einem etwa 0,5 mm dicken, 200 mm langen Stahl-
draht, der mit einem Gummi- oder Kunststoffschlauch überzogen ist, der den
Schall möglichst schlecht leitet. Zwischen Draht und Schlauch befindet sich eine
dünne, körperschallisolierende Luftschicht. Im zweiten Teil der Arbeit befaßt
sich der Verf. anschließend an die Arbeit von HERTZ und MENDE mit dem Zu-
standekommen des LANGEVINSCHEN Schallstrahlungsdruckes. Es wird gezeigt, daß
sich beim Einschalten des Ultraschallgenerators die Dichte der Flüssigkeit im
Schallstrahl erhöht, indem von außen Flüssigkeit in den Schallstrahl nachströmt.

Riedhammer.

Ultraschallnachweis. S. auch Nr. 12107.

12358 S. Parthasarathy, S. S. Chari and P. P. Mahendroo. *Determination of ultra-
sonic absorption coefficient in liquids by a new technique.* Z. Naturf. **8a**, 272—273,
1953, Nr. 4. (Apr.) (New Delhi, India, Nat. Phys. Lab.) Verff. bestimmen nach
einer neuen Methode den α/ν^2 Wert bei 5 MHz in acht verschiedenen Flüssigkeiten.
Die nach der neuen Methode ermittelten Werte werden mit denen nach der
Strahlendruckmethode verglichen und eine gute Übereinstimmung gefunden.

Riedhammer.

12359 Arvind Mohan Srivastava. *Schwächung von Ultraschall in Gelen.* Z. Elektro-
chem. **58**, 241—245, 1954, Nr. 4. (17. Mai.) (Allahabad, Ind., Univ., Dep. Phys.)
Die Ausbreitung von Ultraschallwellen in gelartigen Substanzen wurde unter-
sucht. Von Interesse war die Frage der Schwächung der einfallenden Wellen in
einem zusammengesetzten Medium, in welchem eine ausgedehntere flüssige Phase
an eine feste Phase gebunden ist. In einer theoretischen Diskussion wird ein Aus-
druck für die Absorptionskonstante hergeleitet. Der Streuprozess wurde dabei im
Zusammenhang mit der Viskosität des Mediums betrachtet. Die Ergebnisse sind
in Tabellen angegeben. Die Theorie wird durch experimentelle Werte gut be-
stätigt. (Zusammenfg. d. Verf.).

G. W. Becker.

12360 Arvind Mohan Srivastava. *Schwächung von Ultraschall in Gelen. II.* Z.
Elektrochem. **58**, 245—249, 1954, Nr. 4. (17. Mai.) (Allahabad, Ind., Univ., Dep.
Phys.) Die Werte der Ultraschall-Schwächung wurden in drei Gelen unter Ver-
wendung eines Ultraschall-Impuls-Generators bei vier Frequenzen zwischen 0,625
und 2,50 MHz bestimmt. Die Messungen beruhen auf der Beobachtung von Am-
plituden des nacheinander reflektierten Ultraschallstrahles in einer zwischen
metallischen Halterungen befindlichen Gelprobe. Für den Reflexionskoeffizienten

an der Gel-Festkörper-Grenze wurde eine Korrektur eingeführt. Die Werte sind aufgetragen für die vier verfügbaren Frequenzen und bei verschiedenen Temperaturen zwischen 20 und 72°C. Es wurde beobachtet, daß die Schwächungswerte bei bestimmten Frequenzen und Temperaturen Maxima haben. Die Art und Größe dieser Maxima wurden in einer früheren Veröffentlichung erklärt und die Schwächungswerte ebenfalls aus dieser Theorie berechnet. Sehr gute Übereinstimmung der beiden Werte begründet und bestätigt die vorangegangene theoretische Arbeit (s. vorstehendes Ref.). (Zusammenfg. d. Verf.)

G. W. Becker.

12361 E. Freedman. *On the propagation of ultrasonic waves in acetic acid.* J. chem. Phys. 19, 1318, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Geschwindigkeits- und Absorptionsmessungen an Ultraschallwellen in Essigsäure haben gezeigt, daß eine Geschwindigkeitsdispersion und gleichzeitig ein Maximum des Absorptionskoeffizienten pro Wellenlänge in der Nähe von 1 MHz Schallfrequenz auftritt. Der Verf. berechnet nunmehr vergleichsweise für verschiedene Temperaturen die Maximalabsorptionskoeffizienten, die dazugehörigen Frequenzen und die Frequenzhalbwertsbreiten. Die erhaltene Übereinstimmung ist gut.

Riedhammer.

12362 E. Grossetti. *Determinazione del coefficiente di assorbimento degli ultrasuoni dei liquidi mediante il metodo termico.* Nuovo Cim. (NS) 11, 250—254, 1954, Nr. 3. (1. März.) (Napoli, Univ., Ist. Fis.) Die Ultraschallabsorptionskoeffizienten wurden in einigen Flüssigkeiten (Wasser, Glycerin, Vaselineöl, Amylalkohol) mit einer kalorimetrischen Methode (nach einem von PARTHASARATHY angegebenen Verfahren) bei verschiedenen Frequenzen im Bereich 1,8...11,9 MHz ermittelt. Die benutzte Anordnung wird beschrieben. Die bei 1,8 MHz sehr großen Unterschiede zwischen experimentellen und theoretischen Werten nehmen mit wachsender Frequenz ab.

G. W. Becker.

12363 S. Petralia. *Assorbimento di ultrasuoni in miscele di elio-argon.* Nuovo Cim. (NS) 11, 570—571, 1954, Nr. 5. (1. März.) (Bologna, Univ., Ist. Fis.) Die Ultraschallabsorption im Gasgemisch Helium-Argon wurde bei einer Frequenz von 3 MHz und bei einer Temperatur von 25°C in einer Interferometer-Anordnung gemessen. Die Werte α/f^2 (α : Amplitudenabsorptionskoeffizient, f : Meßfrequenz) werden in Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis in einem Diagramm mitgeteilt. Für die reinen Gase ergeben sich ziemlich genau die klassischen Werte. Dagegen weicht der für das Mischungsverhältnis 50:50 gemessene Maximalwert der Absorption erheblich von dem berechneten ab. Die Abweichung wird auf die Näherungsannahmen in der Theorie der Schallabsorption in Gasgemischen (ROCARD, KOHLER) zurückgeführt. Weitere Experimente werden angekündigt.

G. W. Becker.

Ultraschallausbreitung. S. auch Nr. 11517, 12506.

Anwendung des Ultraschalls. S. auch Nr. 11472, 12411, 12441, 12500, 12501, 12503, 12507, 12508.

UV-Strahlung bei Einwirkung von Ultraschall auf Wasser. S. auch Nr. 12312.

12364 Karl Försterling und Hans-Otto Wüster. *Über die Reflexion in einem inhomogenen Medium.* Ann. Phys., Lpz. (6) 8, 129—133, 1950, Nr. 3/4. (10. Nov.) (Köln, Inst. theor. Phys.) Verff. berechnen die Reflexionskoeffizienten für ein inhomogenes Medium für den Fall, daß sich die Dielektrizitätskonstante als Potenz einer Koordinate darstellen läßt.

Riedhammer.

12365 W. E. Williams. *Diffraction by two parallel planes of finite length.* Proc. Camb. phil. Soc. **50**, 309—318, 1954, Nr. 2. (Apr.) (Manchester, Univ., Math. Dep.) Gegeben zwei ebene, vollkommen leitende, parallele Platten, die in z-Richtung unendlich ausgedehnt, in y-Richtung von endlicher Länge l seien; Abstand d . Verf. behandelt die Beugung einer ebenen elektromagnetischen Welle, deren magnetische Feldstärke in z-Richtung schwingt, an diesen Platten und gewinnt zwei Integralgleichungen, die für gegen l kleine Wellenlängen näherungsweise gelöst werden. Es zeigt sich, daß für gewisse Längen l ($\approx n\pi/k$ - kleinem Korrekturglied) ein Resonanzeffekt auftritt (relatives Maximum der Feldstärke zwischen den Platten). Grawert.

12366 V. Poledna. *Die Darstellung der frequenzmodulierten Schwingung mit Besselschen Funktionen.* Frequenz **7**, 336—338, 1953, Nr. 11. (Nov.) Mit Hilfe der BESSELSchen Funktionen stellt Verf. die frequenzmodulierte Schwingung dar, um eine quantitative Erfassung der Größe der Seitenbänder und der Amplituden bei beliebigem Modulationsgrad zu erreichen. Riedhammer.

12367 Mario Cutolo. *Effects of radio gyrointeraction and their interpretation.* Nature, Lond. **166**, 98—100, 1950, Nr. 4211. (15. Juli.) (Centro studi di Radio-propagazione e Radionavigazione, Istituto Fisica Tecnica, Univ. Naples). Verf. befaßt sich mit dem Problem der Änderung der Quermodulation mit der Frequenz. Riedhammer.

12368 Edward I. Hawthorne. *Electromagnetic shielding with transparent coated glass.* Proc. Inst. Radio. Engrs. N. Y. **42**, 548—553, 1954, Nr. 3. (März.) (Philadelphia, Pa., Univ., Moore School Elec. Eng.) Es wird theoretisch und experimentell untersucht, wie stark eine elektromagnetische ebene Welle gedämpft wird, wenn sie durch mehrere hintereinander angeordnete ebene Glasplatten hindurchtritt, auf denen dünne, durchscheinende Metallbeläge aufgebracht sind. Es ist das Ziel der Arbeit, eine optimale Anordnung zu finden, die gegen eine elektromagnetische Welle im Frequenzgebiet von 500 bis 10 000 MHz hinreichend abschirmt, aber im sichtbaren Wellengebiet noch für Beobachtungen genügend durchsichtig bleibt. Der Einfluß des Flächenwiderstandes der Metallschicht ($R_s = 30$ bis 120 Ohm/cm²), der Dielektrizitätskonstanten und der Anzahl N der aufeinanderfolgenden Schichten ist in Kurven dargestellt. Für $N > 1$ ist eine elektrische Glasdicke von $\lambda/4$ zweckmäßig. Bei richtiger Bemessung der Anordnung kann man Dämpfungswerte zwischen 40 und 60 db erhalten, wobei sie für optische Durchsicht noch hinreichend transparent bleibt. Brück.

12369 A. Cunliffe, R. M. Gould and K. D. Hall. *On cavity resonators with non-homogeneous media.* Proc. Instn. elect. Engrs. **101**, 192—193, (Monograph Nr. 91 Radio Section) 1954, Teil III (Radio a. Commun. Engng.) Nr. 71. (Mai.) (Hull, Univ. Coll.) Kurze Zusammenfassung einer störungstheoretischen Methode, die es gestattet, die Eigenfrequenzen eines mit einem nichthomogenen Dielektrikum erfüllten, allseitig geschlossenen Hohlraumresonators aus den Eigenfrequenzen des gleichen, jedoch mit homogenem Dielektrikum erfüllten Resonators zu berechnen. Die gestörten Eigenfrequenzen ergeben sich aus den ungestörten durch eine Potenzreihe nach den Störungsamplituden von α und μ , wobei die Koeffizienten der Reihenentwicklung in angebbarer Weise von den entsprechenden Ortsfunktionen abhängen. Die Theorie wurde für den Fall eines in der H_{011} -Eigenschwingung angeregten zylindrischen Hohlraumresonators mit einem den Querschnitt nicht vollständig ausfüllenden Dielektrikum (Elektrolytlösung) bei einer Wellenlänge von 10 cm mit experimentellen Ergebnissen verglichen. B. Koch.

12370 M. L. Kales. *Modes in wave guides containing ferrites.* J. appl. Phys. **24**, 604—608, 1953, Nr. 5. (Mai.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Ausgehend

von den POLDERSchen Beziehungen (Phil. Mag. 40, 99, 1949) werden theoretisch die Wellentypen in einem kreisförmigen Hohlleiter berechnet, der mit einem Ferrit gefüllt ist bei Anlegung eines magnetischen Gleichfeldes in der Achse. Zunächst ergibt sich, daß im Durchlaßbereich keine reinen E- und H-Wellen existenzfähig sind, vielmehr nehmen die Wellentypen diese Form nur bei der Grenzwellenlänge an, für die Formeln angegeben werden. Zur Berechnung der Feldverteilung werden Beziehungen abgeleitet, die die Lösung einer Gleichung für die möglichen Fortpflanzungskonstanten voraussetzen. Letztere dürfte jedoch nur für jeden Spezialfall numerisch zu lösen sein. Klagés.

12371 Joseph H. Vogelman. Precision measurement of waveguide attenuation. Electronics 26, 1953, Nr. 12, S. 196—199. (Dez.) (Rome, N.Y., Rome Air Development Center.) Verf. beschreibt eine Methode, die eine genaue Bestimmung der Wellenleiterdämpfung zwischen 0,01 und 0,1 db gestattet. Die Messungen können mit abnehmender Genauigkeit bis herab zu 0,001 db ausgeführt werden. Die durch Detektornichtlinearität, Störpegel in Detektorverstärkern u. a. m. eingehenden Fehler sind weitgehend reduziert. Riedhammer.

12372 B. P. Hand. Broadband rotary waveguide attenuator. Electronics 27, 1954, Nr. 1, S. 184—185. (Jan.) (Palo Alto, Calif., Hewlett-Packard Co.) Verf. beschreibt einen Breitband-Rotations-Wellenleiterdämpfer, dessen mittlerer Leiterteil frei rotieren kann. Riedhammer.

Resonanzwellen, Mikrowellen. S. auch Nr. 11941, 12257.

Ausbreitungsstörungen durch Ionenschichten. S. auch Nr. 12673.

Extraterrestische elektromagnetische Strahlung. S. auch Nr. 12593—12595, 12601, 12606, 12614, 12617.

12373 J. Breton. Étude expérimentale, dans la bande des 1000 MHz, de l'émission et de la réception des antennes hélicoïdales. J. Phys. Radium 14, 56 S—S58, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Sitzungsbericht.) (Bordeaux, Fac. Sci.) Für 27,5 cm-Wellen werden Schraubenantennen mit neun Windungen (60 cm Länge, 8,5 cm Dmr.) untersucht. Der Gewinn ist fast 20 Dezibel bei einer Halbwertsbreite der Keule von $\pm 25^\circ$. Die Polarisation ist sehr gut zirkular (die Fehlpolarisation ist um 30 Dezibel schwächer). Rawer.

12374 Raymond S. Markowitz. Transistorized radar scope display unit. Electronics 26, 1953, Nr. 10, S. 182—183. (Okt.) (Philadelphia, Pa., Philco Corp.) Verf. berichtet über einen 4-Punkt-Kontakt Transistor, der in Verbindung mit einer Diode ein 4-Vakuum-Röhrenaggregat zu ersetzen vermag. Der Energieverbrauch beträgt nur 1 Watt gegenüber 10 Watt mit Röhren. Dieser Transistor ist noch bei einer Betriebstemperatur von 50°C verwendbar. Riedhammer.

12375 Joseph C. Teller. Neutralizing pentodes in radar I-F stages. Electronics 26, 1953, Nr. 10, S. 184—186. (Okt.) (Philadelphia, Pa., Philco Corp., Res. Div.) Verf. beschreibt ein Neutralisationsverfahren für Pentoden in Radar I-F Stationen. Riedhammer.

12376 A short description of Philips' harbour radar equipment, type SHR 101. Commun. News 13, 147—148, 1953, Nr. 4. (Juni.) Schön.

Funkpeilung. S. auch Nr. 11496.

12377 Hans E. Hollmann. Nichtlineare Schaltelemente in der Hoch- und Niederfrequenztechnik. Arch. elektr. Übertr. 6, 434—440, 478—486, 520—531, 1952,

Nr. 10, (Okt.) 11 (Nov.) u. 12. (Dez.) (Oxnard, Kalif.) Zusammenfassender Bericht. Inhalt: Einleitung. I. Eisendrosseln. 1. Magnetische Verstärker. 2. Eisenmodulation. 3. Differentielle und dynamische Induktivität. 4. Ferromagnetisch rheolinsare Schwingungskreise. 5. Ferromagnetisch-rheolinsare Resonanzkurven. 6. Eisendetektor. 7. Magnetischer Modulationsumformer. 8. Trägerfrequenzverstärkung mit magnetischer Modulation und Frequenzumsetzung. 9. Induktivitäts und Permeabilitätsoszillogramme. II. Nichtlineare Kondensatoren. 1. Ferroelektrizität und Ferroelektrika. 2. Die Nichtlinearität ferroelektrischer Kondensatoren. 3. Kapazitätsoszillogramme. 4. Dielektrische Frequenzmodulation. 5. Quarzstabilisierte Frequenzmodulation. 6. Dielektrische Amplitudenmodulation. 7. Dielektrische Verstärker. 8. Dielektrische Frequenzvervielfachung, Mischung und Trägerfrequenzverstärkung. 9. Ferroelektrische Demodulation. 10. Dielektrische Frequenzrückkopplung. III. Nichtlineare Widerstände. 1. Symmetrische und unsymmetrische Nichtlinearität. 2. Die differentielle oder Wechselstrom Nichtlinearität. 3. Überspannungs- und Überlastungsschutz. 4. Spannungstabilisierung und begrenzung. 5. Amplitudenmodulation und Frequenzvervielfachung. 6. RX Modulation. 7. Frequenzrückkopplung mit RX Modulatoren. 8. Linearisierung und Entzerrung mit nichtlinearen Widerständen. Schlußbemerkungen. Schön.

12378 R. Herschel. *Information Theoric und Technik*. Regelungstechnik 2, 18-21, 41-44, 1954, Nr. 1 und Nr. 2. (München.) Im ersten Teil dieser Arbeit wird an einer Reihe von Beispielen der allgemeine Zusammenhang von Information und Regelung aufgezeigt. Im zweiten Teil wird die grundlegende Formel (durchschnittliche Anzahl der Bits, binary digit, die je Person für die Information nötig ist) abgeleitet. Die selbsttätige Regeltechnik kann Erkenntnisse der Informationstheorie nutzbringend verwenden. H. Ebert.

12379 Glenn W. Preston. *The equivalence of optimum transducers and sufficient and most efficient statistics*. J. appl. Phys. 24, 841-844, 1953, Nr. 7. (Juli.) (Philadelphia, Penn., Philco Corp., Res. Div.) Verf. weist darauf hin, daß beim Entwerfen eines Übertragers zum Zwecke der getreuen Wiedergabe eines Signals statistische Folgerungen geschlossen werden müssen und demzufolge die Methoden der mathematischen Statistik anwendbar sind. Riedhammer.

12380 T. P. Flanagan and E. G. Hamer. *Slotted line techniques*. Electron. Engng. 25, 218, 1953, Nr. 303. (Mai.) (St. Albans, Herts.; Gen. Elect. Comp., Ltd.) Schrader.

12381 Ralph Zito Jr. *Signal comparator*. Electronics 26, 1953, Nr. 12, S. 183 bis 185 (Dez.) (New York, Univ., Res. Div.) Verf. beschreibt eine Methode zur Messung kleiner festgesetzter Spannungsänderungen, vor allem zur Prüfung des Frequenzverhaltens von passiven Netzwerken. Der Spannungskomparator ist im wesentlichen ein Kippverstärker mit zwei Eingängen und einem Ausgang. Die beiden Eingänge führen ein Bezugssignal und ein Signal, dessen Amplitudenänderungen gemessen werden sollen. Der Komparatorausgang liegt an der Vertikal Ablenkplatte eines Kathodenstrahlrohres. Riedhammer.

J. M. van Holweegen. *An experimental radiotelephone link between Eindhoven and Tilburg*. Commun. News 12, 144-152, 1952, Nr. 4. (Juni.) Schön.

12382 W. W. H. Clarke and J. D. S. Hinchliffe. *The evaluation of cable irregularities at very high frequencies*. Proc. Inst. elect. Engrs 101, 55-60, (Monograph Nr. 75 Radio Section 1954, Teil 4 (Monographs) Nr. 6, (Febr.) Ebert.

2383 Halm D. Polishuk. *High-Q coupled tuned circuits.* Wireless Engr. **31**, 55–58, 1954, Nr. 3. (März.) H. Ebert.

2384 Maurice Apstein and H. H. Wieder. *Capacitor modulated wide-range /m system.* Electronics **26**, 1953, Nr. 10, S. 190–192. (Okt.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Verf. beschreiben eine Koppelungsmethode für Barium-Titanat-Kapazitäten, die an einem Oszillatortank vorgenommen wird und minimalste Rückwirkungen zeigt. Riedhammer.

2385 Helmut Matthes. *Zur Ebnung der Verlustdämpfung von Grundkettenfiltern.* Frequenz **7**, 360–368, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Stuttgart, T. H., Fernmeldeanlagen.) Verf. befaßt sich mit dem Problem der Ausgleiche der Verlustdämpfung von Wellenfiltern und deren Konzentrierbarkeit auf einige wenige Stellen des Filters. Es wird eine Betrachtung über die Wellenparameter von Anfangsketten-Halbgliedern und Endhalbgliedern mit Verstärker, über die Betriebsdämpfung und deren Ausgleich durch Fehlanpassung, über Ebnung im Innern der Siebkette, über Ebnungsmöglichkeiten zwischen gekoppelten Spulenhälften und über Längs- und Quer-Ebnung gleichzeitig angestellt. Riedhammer.

2386 Helmut Matthes. *Zur Ebnung der Verlustdämpfung von Grundkettenfiltern.* Frequenz **8**, 17–28, 1954, Nr. 1. (Jan.) (Stuttgart, T. H., Institut Fernmeldeanlagen.) Verf. berechnet zunächst für Grundkettenhalbglieder, deren Verluste durch die normierten Resonanzbreiten $a = 0,03; 0,1$ und $0,3$ charakterisiert sind, das Wellenübertragungsmaß und den Wellenwiderstand. Dasselbe wird für zweiseitige Endhalbglieder durchgeführt, wobei sich zeigt, daß eine günstigere Wellenwiderstandsebnung erreicht wird, wenn man mit wachsenden Verlusten die Polfrequenz auch etwas weiter vom Durchlaßbereich abrückt. Schließlich wird auch noch untersucht, wie sich die Wellenparameter eines Grundkettenhalbgliedes ändern, wenn die Verluste auf Längs- und Querzweig ungleich verteilt sind; hier müssen besonders die Abweichungen in der Bandmitte beachtet werden, wo ja die Grundkettenfilter auf ihre Verlustwiderstände zusammengekrümpt sind. Die Ebnung der Wellendämpfung beruht in jedem Fall auf einer frequenzabhängigen Zusatzdämpfung, die von der Bandmitte zu den Bandgrenzen hin abfällt und in der Bandmitte etwa das ein- bis zweifache der dortigen Wellendämpfung beträgt. Da auch im Sperrbereich eine Zusatzdämpfung auftritt, bleibt der Unterschied zwischen Durchlaß- und Sperrdämpfung im großen Ganzen unangetastet. Riedhammer.

2387 K. H. Krambeer and F. Künemund. *Veränderbare UKW-Filter.* Frequenz **8**, 65–77, 1954, Nr. 3. (März.) (Siemens & Halske AG., Zentrallab.) Einleitend wird die Realisierbarkeit von Impedanzen, wie sie aus der allgemeinen Filtertheorie für schmale Bandfilter und Bandsperren gefordert werden, durch Leistungsstücke untersucht. Sie ist wegen des allgemein kleineren Bereichsumfanges dieser UKW-Schalt Elemente eingeschränkt. Es werden dann ausführbare Schaltungen diskutiert, wobei auf Fragen der Widerstandstransformation, der Kopplung von Schwingkreisen und der Veränderbarkeit besonders eingegangen wird. Am Schluß werden Beispiele praktisch ausgeführter, einfach durchstimmbarer und mit Hilfe besonderer Meßeinrichtungen umbestimmbarer UKW-Antennenfilter aufgeführt. Klages.

2388 Theodore Halahl. *Audio transformer design charts.* Electronics **26**, 1953, Nr. 10, S. 193–196. (Okt.) (Brooklyn, N. Y., A-JF Industr., Inc.) Verf. zeigt in mehreren Schaubildern die Zusammenhänge zwischen Primärinduktanz, Einschaltverlust, 60-Hz-Induktivität und Phasenveränderung. Riedhammer.

12389 Charles L. Wellard. *Measuring impedance of high-frequency resistors.* Electronics **26**, 1953, Nr. 10, S. 176—179. (Okt.) (Philadelphia, Pa., Internat. Resistance Co.) Verf. beschreibt eine Resonanzröhre, deren Länge für 2-10-25-50-100-200-300- und 400 MHz-Resonanz brauchbar ist. Riedhammer.

12390 R. E. Graham. *Switching system speeds tube capacitance tests.* Electronics **26**, 1953, Nr. 11, S. 186—188. (Nov.) (Kew Gardens, N. Y., Sylvania Elect. Products Inc., Product Develop. Lab.) Eine genaue Kapazitätsmessung bei Röhrenelektroden ist notwendig, wenn die Röhre bei hohen Frequenzen verwendet werden soll. Verf. beschreibt ein neues Meßverfahren, das die Kontrolle von Röhrenkapazitäten ohne eigenhändiges Ändern der Röhrenverbindungen gestattet. Streukapazitäten werden durch Relaisysteme eliminiert.

Riedhammer.

12391 A. M. J. Mitchell. *A precision r. f. switch.* J. sci. Instrum. **31**, 225, 1954. Nr. 6. (Juni.) (Min. Supply, Signals Res. a. Develop. Est.) Es wird ein Quecksilber-Umschalter beschrieben, der für Substitutionsmessungen der Kapazität im Gebiet der Rundfunkfrequenzen konstruiert ist. Die mit dem Umschaltvorgang verknüpften Teilkapazitätsänderungen sind betragsmäßig sehr gering und weitaus genauer reproduzierbar, als es mit gewöhnlichen mechanischen Schaltern zu erreichen ist. Verwendet wird eine W-förmig gebogene Kapillare, in deren vier Schenkeln in gleicher Höhe Platindraht-Durchführungen angebracht sind. Ein Quecksilberfaden, der den unteren Bogen eines der Schenkelpaare füllt, verbindet zwei dieser Platinkontakte. Die äußeren Schenkel der W-förmigen Kapillare sind in die beiden Enden eines zylindrischen Hohlkörpers eingeführt, der in einiger Entfernung vom Schalter über demselben angeordnet ist. In diesem Hohlkörper kann ein kleiner gummigedichteter Kolben durch eine Einschnürung hindurchbewegt werden. Dadurch wird der Quecksilberfaden in den anderen Schenkel der W-förmigen Kapillare hinübergedrückt; er verbindet nunmehr das zweite Kontaktpaar. Die Reproduzierbarkeit der Kapazitätsverteilung bei den beiden Schalterstellungen wird durch Kontrollmessungen überprüft, deren Ergebnis im Schaubild dargestellt wird.

Hoyer.

Meßverfahren. S. auch Nr. 12059.

12392 Abe Hershler and Arthur H. Seidman. *General purpose short-pulse generator.* Electronics **26**, 1953, Nr. 8, S. 182—183, (Aug.) (New York, Electro-Marine Manufact. Corp.) Verff. beschreiben einen für allgemeine Zwecke brauchbaren Kurz-Impuls-Generator. Von einer Eingangs-Sinus-Welle von 100 mV innerhalb des Frequenzbereiches von 500 Hz bis 100 kHz werden Ausgangsimpulse von mehreren hundert Volt mit einer Amplitudenbreite von 0,3 μsec bis 0,5 μsec und einer Anstiegszeit von weniger als 0,04 μsec erzielt.

Riedhammer.

12393 R. D. Ryan. *A modified Miller time-base circuit.* J. sci. Instrum. **31**, 73—75, 1954, Nr. 3. (März.) (New South Wales, Australia, Commonwealth Sci. a. Industr. Res. Org., Div. Radiophys.) Den Vorteil guter Linearität als Zeitbasisgeber mit Sägezahl-Kurvenform und raschster Rückführung vereint der MILLER-Kreis nebst impulsgebendem Blockoszillator, der mit gewöhnlichen Elektronenröhren sehr kurzzeitig hohe Ströme aufnehmen kann. Durch Beseitigung von Spannungseinflüssen mittels eines Spitzengleichrichters wird die Periodendauer des Zeitbasisgebers sehr konstant gehalten. Die Anwendung umfaßt die Abgabe kontinuierlich ablaufender und gesteuerter Sägezahnspannungen mit Anstieg bis 250 Volt.

Adelsberger.

12394 A. G. Robeer. *A 100 kW short-wave broadcast transmitter.* Commun. News **13**, 22—40, 1953, Nr. 1. (Febr.)

Schön.

12395 L. t Hart and C. Strässer. *Modern transmitting equipment for mercantile-marine vessels.* Commun. News 13, 50—60, 1953, Nr. 2. (Apr.)

12396 H. C. Bennebroek Evertsz. *A pulse-phase modulated multi-channel radio link operating on metre-waves.* Commun. News 13, 12—18, 1953, Nr. 1. (Sept.)
Schön.

12397 H. G. Bassett and L. C. Kelly. *Distributed amplifiers: some new methods for controlling gain/frequency and transient responses of amplifiers having moderate bandwidths.* Proc. Instn. elect. Engrs 101, 5—14, (Paper Nr. 1571 Radio Section) 1954, Teil 3 (Radio a. Commun. Engng.) Nr. 69. (Jan.) WHEELER zeigte als erster auf, daß dem Produkt aus Bandbreite und Verstärkergewinn (gain) einer Hochfrequenzverstärkerstufe eine obere Grenze gesetzt ist. PERCIVAL (englische Patentschrift) überwand diese Grenze dadurch, daß er die Röhren in der Weise verband, daß die Eingangs- und Ausgangskapazitäten der Röhre Zweigelemente eines Tiefpaßleiterwerkes bildeten. Er entwickelte so den Verstärker mit Laufzeitketten (distributed amplifier). Verstärker solcher Art sind schon oft beschrieben worden. Sie geben aber keine konstante Verstärkung und Laufzeitverzögerung innerhalb des Gesamtdurchlaßbereiches. Es wird gezeigt, daß man durch Schaltungskunstgriffe verbesserte Konstanz der Verstärkung bei Netzwerken ohne Ohmsche Widerstände erreichen kann. Führt man letztere ein, so kann man Phasenkonstanz über einen weiten Frequenzumfang erzwingen. Diese Verstärker haben aber den Nachteil, daß das Produkt aus Bandbreite und Verstärkungsgewinn nur mit der Quadratwurzel der Anzahl der Röhren innerhalb einer Stufe anwächst, so daß es unvorteilhaft ist, mehr als etwa fünf Röhren zu wählen. Sie sind aber geeignet, Impulse formgetreu innerhalb eines großen Frequenzbereiches zu verstärken. Schaltdaten und technische Schwierigkeiten beim Bau der Verstärker werden mitgeteilt (20 Fig.).
Eyfrig.

12398 E. W. Hogue. *High input impedance preamplifier circuit.* Electronics 26, 1953, Nr. 11, S. 184—185. (Nov.) (Bethesda, Maryl.) Verf. beschreibt einen Verstärkerkreis mit hoher Eingangsimpedanz.
Riedhammer.

12399 William A. Rote. *Magnetic-converter d-c amplifier.* Electronics 26, 1953, Nr. 12, S. 170—173. (Dez.) (Newton, Mass., Doelcam Corp.) Verf. beschreibt einen 2. Harmonischen-Magnetumwandler mit a-c Verstärker, der d-c Signale bis herab zu $2 \cdot 10^{-16}$ Watt verstärken kann.
Riedhammer.

12400 L. J. Glacietto. *Power transistors for audio output circuits.* Electronics 27, 1954, Nr. 1, S. 144—148. (Jan.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer.) Verf. beschreibt eine Methode zur Analyse der Arbeitsgemeinschaften von typischen Transistor-Kraftverstärkern.
Riedhammer.

12401 A. I. Bennett Jr. *Magnetic amplifier uses conventional inductors.* Electronics 27, 1954, Nr. 1, S. 181—183. (Jan.) (East Pittsburgh, Pa., Westingh. Res. Lab.) Verf. beschreibt einen Magnetverstärker, der neben zwei Transformatoren nur zwei Dioden und eventuell zwei Kapazitäten benötigt.
Riedhammer.

12402 Vernon S. E. Lewis and B. F. Davies. *The differential amplifier.* Electron. Engng. 25, 82—83, 1953, Nr. 300. (Febr.) (Carshalton, Surrey; Chelmsford, Essex.)
Schrader.

Verstärkerschaltungen. S. auch Nr. 12067.

Radiosonden. S. auch Nr. 11498.

12403 K. B. Benson. *Modified preamplifier improves movie telecasts.* Electronics **26**, 1953, Nr. 12, S. 166—169. (Dez.) (New York, Columbia Broadcasting System, Inc., Engng. Dep.) Verf. beschreibt eine Methode zur besseren Ausnutzung von Ionoskopen.
Riedhammer.

12404 Victor A. Babits. *Système expérimental de télévision en couleurs utilisant un filtre à cristal commandé électriquement.* Ann. Télécomm. **9**, 187—190, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Rensselaer, Inst. Polytechn.) Ein farbiges Diapositiv wird mittels einer Leuchtschirmabtaströhre zur Verminderung des Farbflimmerns mit 144 Rasterwechsel/sec. und 202,5 Zeilen abgetastet. Die drei Farbsignale (rot, grün, blau) werden von drei mit entsprechenden Filtern versehenen Photozellen abgenommen und über einen elektronischen Schalter mit einem Farbwechsel in Rasterfolge einer Projektions-Röhre mit weißem Leuchtschirm zugeführt. Im Projektionsweg ist ein elektrisch synchron gesteuertes Farbfilter von folgendem Aufbau angeordnet: Zwischen zwei Polaroidfolien mit paralleler Polarisationssebene befinden sich 1. eine doppelbrechende Folie mit einem Gangunterschied von 5460 Å, deren optische Achse einen Winkel von 45° mit der Polarisationssebene bildet; 2. ein auf beiden Seiten mit einer transparenten, leitfähigen Schicht bedeckter Kristall aus sekundärem Ammonium-Phosphat. Ohne Anlegen einer Spannung an diesen Kristall entspricht der Farbton des Filters einer Wellenlänge von 5500 Å, bei Anlegen einer Spannung von 8 bis 10 kV je nach der Polarität einer Wellenlänge von 6000 Å bzw. 4900 Å. Die Sättigung der Farbtöne beträgt etwa 55%.
Gundert.

12405 B. W. van Ingen Schenau. *Ein Prüfgenerator für den Fernsehservice.* Philips tech. Rdsch. **15**, 215—223, 1954, Nr. 8. (Febr.)

12406 A. W. M. Paling. *The television transmission of the British coronation ceremonies on the 2nd June 1953.* Commun. News **14**, 46—50, 1954, Nr. 2. (Jan.)
Schön.

12407 L. E. Flory, W. S. Pike and G. W. Gray. *Camera adapter for TV receivers.* Electronics **27**, 1954, Nr. 1, S. 141—143. (Jan.) (Princeton, N. J., RCA Lab. Div.) Verff. berichten von einem Kameraadapter, der in Verbindung mit einem Standard-Heim-Fernsehempfänger arbeitet.
Riedhammer.

VIII. Werkstoffe

Allgemeines. S. auch Nr. 11214.

12408 Joseph B. Bidwell. *Movable-anode tube gages surface roughness.* Electronics **26**, 1953, Nr. 11, S. 181—183. (Nov.) (Detroit, Mich., Gen. Motors Corp., Mech. Develop. Dep.) Verf. beschreibt eine Röhre mit schwenkbarer Elektrode zur Messung von Materialunebenheiten.
Riedhammer.

12409 E. H. Lee and H. Wolf. *Plastic-wave propagation effects in high-speed testing.* J. appl. Mech. **18**, 379—386, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Graduate Div. Appl. 7 ath. Long Island, N. Y., Hofstra Coll.) Die Verff. untersuchen den Einfluß der Fortpflanzung von plastischen Wellen bei der Materialprüfung mit hohen Geschwindigkeiten. Hierbei ändert sich die Spannung längs der Probe, weshalb die wahre Spannungs-Dehnungsbeziehung nicht Messungen der Probe als ganzer entnommen werden kann. Die Effekte der Wellenausbreitung werden nicht durch eine wirkliche Materialabhängigkeit der

Verformungsgeschwindigkeit verursacht, sondern durch die Veränderung der Spannungen längs der Probe. Außerdem wird eine theoretische Analyse der plastischen Wellen gegeben. Die Anwendung auf andere Versuchsanordnungen wird diskutiert. Wallbaum.

12410 R. J. Ellis. *A method of verifying Rockwell hardness machine depth indicators*. J. sci. Instrum. **31**, 109, 1954, Nr. 3. (März.) (Sydney, Austr., Nat. Stand. Lab., Div. Metrol.) Es wird eine Methode zur Prüfung der Rockwellhärtemaschine angegeben, wobei die Eindringtiefe des Einkerbers für die Genauigkeit maßgebend ist. Durch eine sinnreiche mechanische Kombination von Meßuhr, Hebel- und Einkerber können die einzelnen Werte gegenseitig geprüft werden. Röh m.

12411 W. E. Morris, R. B. Stambaugh and S. D. Gehman. *Ultrasonic method of tire inspection*. Rev. sci. Instrum. **23**, 729—734, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Akron, O., Goodyear Tire & Rubber Co., Res. Lab.) Interne Fehler in Luftreifen sind oft von solcher Natur, daß sie schwer durch oberflächliche Prüfung nachgewiesen werden können. Mit Hilfe von Ultraschall lassen sich solche Fehler jedoch bequem nachweisen. Die Verf. beschreiben eine spezielle Anordnung, die eine Überprüfung für eine Reihe von Reifenstellungen gestattet. Der Reifen wird auf zwei Walzen gelagert. Der Bodenteil des Reifens passiert beim Drehen einen mit Flüssigkeit gefüllten Tank. Die Ultraschallvibrationen werden durch den Reifen geschickt und mittels eines im Felgeninnenraum und noch in der Tankflüssigkeit liegendem Mikrophons empfangen. Der Mikrophon Ausgangsimpuls wird nach zusätzlicher Verstärkung an einem Meßgerät abgelesen. Auch sind Vorkehrungen getroffen, die eine Überprüfung des Reifens von Rücken zu Rücken erlauben. Die dieser Methode zugrunde liegende Theorie wird diskutiert und der elektronische Kreis der Meßanordnung beschrieben. Eine Frequenz von 40 kHz ergibt genügende Empfindlichkeit. Eine Frequenzmodulation wird benutzt, um den Ausgang gegenüber Amplitudenänderungen im Tank, die durch stehende Wellen verursacht werden, zu stabilisieren. Eine Typisierung der nachzuweisenden Fehler wird vorgenommen. Riedhammer.

12412 Adrian Stahl. *Methodik und Anwendung der Elektronenbeugung in der Industrieforschung*. Z. angew. Phys. **3**, 349—360, 1951, Nr. 9. Der Verf. berichtet orientierend über die für die Anwendung der Elektronenbeugung wichtigen Tatsachen und Verfahren. Unter Angabe von viel Literatur und Bezugsquellen behandelt er theoretische Grundlagen, praktische Auswertung von Diagrammen, Beugungsapparaturen, Objektträger und Folienmaterial, Eichsubstanzen, Vorrichtungen zur thermischen Behandlung von Objekten, Störeffekte und die Eigenschaften von photographischen Materialien. B. Deubner.

12413 Adrian Stahl. *Methodik und Anwendung der Elektronenbeugung in der Industrieforschung*. Z. angew. Phys. **3**, 382—396, 1951, Nr. 10. In Fortsetzung der vorstehend referierten Arbeit werden die Anwendungsgebiete der Elektronenbeugung beschrieben. Untersuchungen dünner Schichten betreffend Wachstumsvorgänge, Ordnungsprobleme, Temperatureinflüsse, Diffusions- und Ausgleichsvorgänge und Adsorption. Wirkungen von Oberflächenbearbeitungsmethoden, Verschleißvorgänge und Schmiermittelwirkungen werden behandelt und besonders eingehend Korrosionsvorgänge an Metallen und Legierungen. An die Besprechung des Oberflächenangriffs durch Wasser und Chemikalien schließt sich diejenige von Katalysatorgrenzflächen und der Oberflächenbehandlung in der Röhrentechnik an, sowie die Anwendung der EB in organischer Chemie und Biologie. 552 Literaturzitate. B. Deubner.

Elektrische und magnetische Prüfverfahren. S. auch Nr. 11557.

12414 E. A. W. Müller. *Magnetpulverprüfung.* Berg- u. hüttenm. Mh. **98**, 178 bis 180, 1953, Nr. 7/8. (Erlangen, Siemens-Reiniger-Werke.) Nach kurzem Hinweis auf die hauptsächlichsten Magnetisierungsverfahren und Beschreibung zweier Prüfmaschinen (Tischgerät mit Schnellspannvorrichtung für kombinierte Magnetisierung und fahrbare Hochstromeinrichtung für 2500 Amp bei 8 Volt bzw. 5000 Amp bei 4 Volt) wird auf die Frage der Felderregung mit Gleich- oder Wechselstrom eingegangen. Gleichstromerregung ergibt zwar eine um einige mm größere Tiefenwirkung, macht aber im allgemeinen eine mit mehr oder weniger großem Aufwand durchzuführende Entmagnetisierung erforderlich. Die Wechselstromerregung dagegen ergibt besonders günstige Feldverhältnisse für die Beobachtung von Oberflächenfeldern, die gerade an gehärteten Maschinen- und Motorenteilen gefunden werden sollen. Es wird schließlich noch darauf aufmerksam gemacht, daß der von BERTHOLD ausschließlich für die Prüfung der relativen Tiefenwirkung von Magnetpulvern angegebene Testkörper (künstlicher Spalt mit Keilplatte) nicht für einen Vergleich der Tiefenwirkung zwischen Stromdurchflutung und Jochmagnetisierung herangezogen werden darf, da die Versuchsbedingungen weder zueinander noch zur Praxis in Beziehung stehen. E. A. W. Müller.

12415 E. A. W. Müller. *Künstlich radioaktive Isotope in der zerstörungsfreien Materialprüfung.* Berg- u. hüttenm. Mh. **98**, 126—130, 1953, Nr. 7/8. (Erlangen, Siemens-Reiniger-Werke.) Erörterung der Formel für die spezifische Aktivität eines Präparates, aus der man abliest, daß eine Neutronenbestrahlung über mehr als drei bis vier Halbwertszeiten des betr. Isotops keine merkliche Zunahme der Aktivität mehr bringt, während die Aktivität linear mit der Dichte des Neutronenflusses im Uranbrenner wächst (Hinweis auf den rel. starken Brenner „NRX“ in Calk River, Canada). Die Eigenschaften der drei z. Z. wichtigsten künstlich radioaktiven Isotope Co 60, Ta 182 und Ir 192 werden aufgezählt, ein fahrbarer Transport- und Arbeitsbehälter für radioaktive Strahler wird beschrieben. Nach einer kurzen Erörterung der Aufnahmetechnik wird noch auf die Frage der Wirtschaftlichkeit eingegangen. E. A. W. Müller.

12416 E. A. W. Müller. *Materialprüfung mit Gamma- und Beta-Strahlen. II. Gamma-Präparate und ihre Handhabung, Strahlenschutz.* Arch. tech. Messen 1953, V 91194 — 2, Juni. (Erlangen.) Nach einer Zusammenstellung normaler Abmessungen der von HARWELL erhältlichen Isotope und einem Hinweis auf die Eigenabsorption der Strahlung im Präparat, welche die Herstellung beliebig großer Iridiumpräparate aussichtslos macht, wird ausführlich das Strahlenschutzproblem behandelt, und zwar zunächst die Wirkung radioaktiver Strahlen auf den menschlichen Körper. Zur Dimensionierung von Schutzschirmen wird erstens eine Tabelle mitgeteilt, mit deren Hilfe sich Schutzschichten in cm aus Blei, Eisen, Aluminium (= Beton) und Wasser für eine höchstzulässige Wochendosis von 0,3 r bei verschiedener täglicher Arbeitszeit sowohl für eine bestimmte Strahlenhärte (in MeV), als auch für verschiedene Aktivitäten der Präparate und Arbeitsabstände errechnen lassen. Für das wegen seines Kaskadenzerfalls eine Sonderstellung einnehmende Co-60 gibt es ein Nomogramm, aus welchem man ebenfalls für die genannten Schutzstoffe und verschiedenen Arbeitsbedingungen die erforderlichen Schutzwanddicken ermitteln kann. Die Tatsache jedoch, daß auch bei Verwendung wolframhaltiger Legierungen die schwächende Wirkung der Schutzstoffe verhältnismäßig gering ist, die Gewichte tragbarer Behälter also ziemlich groß werden müssen, läßt es angezeigt erscheinen, bei der Konstruktion von Schutz- und Arbeitsbehältern noch von einer weiteren Möglichkeit des Strahlenschutzes Gebrauch zu machen, nämlich einem großen Bedienungs-

abstand. Es wird ein nach diesem Gesichtspunkt gebauter fahrbarer Transport- und Arbeitsbehälter der Siemens-Reiniger-Werke beschrieben, der mit einer 2 m langen Deichsel versehen ist, an deren Ende sich außer einem Handgriff eine Kurbel befindet, die sowohl zum Öffnen des Behälters, als auch zum Einstellen der Strahlenrichtung dient. Ein ebenso langer Manipulator erlaubt Einstellung des Präparates für gerichtete und Rundherum-Strahlung, wie auch das Herausnehmen desselben. Die Dosisleistung in 2 m Abstand von einem Kobalt-60-Strahler beträgt bei geschlossenem Behälter 0,015 r/h·C, so daß ein wöchentlicher Aufenthalt von 20 Stunden bei 1 C Präparatstärke völlig ungefährlich ist.

E. A. W. Müller.

12417 E. A. W. Müller. *Materialprüfung mit Gamma- und Beta-Strahlen. III. Festlegung der Aufnahmebedingungen bei der Gamma-Durchstrahlung.* Arch. tech. Messen 1953, V 91194—3, Aug. (Erlangen, Siemens-Reiniger-Werke.) Geometrische Überlegungen ähnlicher Art wie bei der Röntgendurchstrahlung führen zur Festlegung eines optimalen Abstandes: Strahlenquelle-Film. Ein Unterschied gegenüber Röntgenstrahlen besteht insofern, als radioaktive Präparate räumliche Strahler sind, was sich (mit gewissen Einschränkungen) u. a. dahin auswirkt, daß Verdoppelung des Abstandes Präparat-Film (unter gleichzeitiger Verdoppelung der linearen Abmessungen des Präparates bei sonst gleichbleibender spez. Aktivität) immer auch noch eine Verdopplung der Intensität in der Filmebene bringt. Selbst wenn man dabei die Feldvergrößerung nicht ausnützt, wird auf diesem Wege trotz der wesentlich stärkeren Gesamtaktivität des Präparates eine bessere Wirtschaftlichkeit erzielt. Die für die richtige Wahl der geometrischen Anordnung wichtige innere Unschärfe ist nach Messungen von R. LINDEMANN $U_i = 0,4$ für Co 60-Strahlung bei Verwendung von Perutz-K-Film zwischen Bleiverstärkerfolien. Unter den gleichen Bedingungen gilt für Ir 192 $U_i = 0,2$. Es werden dann Belichtungsdiagramme für Ra, Radon, Co 60, Ta 182 und Ir 192 zur Durchstrahlung von Stahl sowie für Tm 170 zur Durchstrahlung von Aluminium mitgeteilt. Schließlich wird auf die Korrektur des quadratischen Abstandgesetzes bei Verwendung von Salzfolien eingegangen und auf Spezialrechschieber zur Berechnung der Belichtungszeit hingewiesen.

E. A. W. Müller.

12418 E. A. W. Müller. *Materialprüfung mit Gamma- und Beta-Strahlen. IV. Aufnahmetechnik, Detailerkennbarkeit, Durchleuchtung.* Arch. tech. Messen 1953, V 91194—4, Okt. (Erlangen, Siemens-Reiniger-Werke.) An Beispielen werden die vorwiegend in Frage kommenden Anordnungen und Maßnahmen besprochen: Variation der Durchstrahlungsrichtung an Gußstücken zur vollständigen Erfassung lunker- und rißgefährdeter Übergangsstellen; Durchstrahlung innen nicht zugänglicher Hohlkörper, insbes. von Schweißnähten an Rohren; Anordnung des Strahlers im Zentrum einer Rundnaht. Die zur Frage der Detailerkennbarkeit vorliegenden Messungen, die sich sowohl auf verschiedenartige Testkörper, als auch auf andere Strahlenquellen wie Röntgenapparate von 250 kV bis 2 MeV einschließlich eines 22 MeV-Betatron beziehen, werden miteinander verglichen. Die Drahterkennbarkeit bei der Durchleuchtung mit Ir 192 ist mit höchstens 25% sehr schlecht, immerhin dürfte sie dort, wo es sich nur um den Nachweis der Existenz kleiner Metallstücke handelt, nicht aussichtslos sein.

E. A. W. Müller

12419 E. A. W. Müller. *Feinstruktur-Kammern und -Apparate.* Berg- u. hüttenm. Mh. 98, 135—139, 1953, Nr. 7/8. (Erlangen, Siemens-Reiniger-Werke.) Es wird über eine neue zylindrische Aufnahme-Kammer berichtet, welche für Pulver-, Drehkristall- und symmetrische Rückstrahlaufnahmen nach SEEMANN-BOHLIN in gleicher Weise geeignet ist, ferner über eine Flachkammer für Durchstrahl-

und Rückstrahlaufnahmen, für welche Objektträger der verschiedensten Art konstruiert wurden. Der Antrieb der Drehvorrichtungen erfolgt in allen Fällen mit einem leicht auswechselbaren, universell verwendbaren Ansteck-Synchronmotor. Das Zubehör wird ergänzt durch eine Vorrichtung mit Meßmikroskop zum Zentrieren und Ausmessen der Präparate. Weiter werden beschrieben eine Stereo-Mikro-Kammer zur Durchstrahlung von Erz- und Metaldünnschliffen, eine von T. v. WOLFF entwickelte GUINIER-Kammer mit Konkav-Kristall-Monochromator und ein Halbwellenröntgenapparat für 60 kV, 40 mA („Kristalloflex II“) zum Betrieb der genannten Kammern. Neben den üblichen Regel-, Schalt- und Sicherheitsorganen besitzt dieser Apparat eine elektromagnetische Belichtungszeitschaltung, die nicht nur eine bestimmte Aufnahmezeit für jedes der 4 Röhrenfenster einzeln einzustellen gestattet, sondern insbesondere auch anzeigt, wie lange noch exponiert werden muß, wenn der Apparat sich infolge einer Störung im Netz oder in der Wasserzufuhr abgeschaltet hat. Der Apparat kann umgeleitet werden, um daran ein Zählrohrgoniometer zu betreiben. Um die Möglichkeiten der Zählrohranzeige voll auszuschöpfen, wurde ein Apparat für kV-Gleichspannung konstruiert („Kristalloflex III“). Eine hochwertige elektronische Stabilisierung erlaubt einwandfreie Intensitätsmessungen. E. A. W. Müller.

12420 H. Fendler und H. G. Fendler. Füllstandsmessung mit radioaktiven Isotopen. Z. Ver. dtsh. Ing. **96**, 389—390, 1954, Nr. 13. (1. Mai.) (Hannover.) Schön.

12421 P. K. Koh, B. Caugherty and R. E. Burket. Intensity calculation for determining weight percentage in a binary alloy by X-ray fluorescent analysis. J. appl. Phys. **23**, 698, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Brackenridge, Penn., Allegheny Ludlum Steel Co., Res. Lab.) Wenn eine binäre Legierung aus zwei im Periodischen System benachbarten Elementen besteht, so kann man mit Hilfe einer einfachen Intensitätsberechnung der Röntgen-Fluoreszenz die Konzentration der Legierungselemente in guter Übereinstimmung mit der chemischen Analyse erhalten. Die Verff. führen diese Bestimmungsmethode an Eisen-Kobalt-Legierungen durch und erhalten für die At-Gewichtsprozent Eisen in der Legierung die Beziehung $Fe (I_{K\alpha \text{ Kobalt}}/I_{K\alpha \text{ Eisen}} \cdot 1/0,987 + 1) = 100$, worin I die Fluoreszenz-Intensität in Lichtblitzen pro sec ist. Wallbaum.

12422 Lillian J. Canody, T. Harris Jr. and J. F. Woodruff. The influence of varying amounts of elements in steel and cast irons on spectral intensity. J. opt. Soc. Amer. **43**, 145—148, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Middletown, O., Armco Steel Corp., Res. Lab.) 60 Stahl- und Gußeisenproben wurden im Wechselstrombogen angeregt und dabei festgestellt, daß die Intensität der Fe-Linien in Stahlproben bei genau konstant gehaltenen Aufnahmebedingungen mit dem C-Gehalt von 0—0,6% wächst und dann bis 1,4% C konstant bleibt, bei einem zwischen 0 und 20% steigenden Cr-Gehalt hingegen nimmt die Intensität der Fe-Linien stetig ab, ebenso bei Gußeisen-Proben mit steigendem P-Gehalt von 0—1,0%. Keine der übrigen Bestandteile hat auf die Intensität der Fe-Linien einen Einfluß. (Mn, S, Si, Cu, Ni, V, Mo, teilweise auch Sn, As, Al, N.) Rollwagen.

12423 S. C. Baker. Direct-reading metal spectroscopy with a d. c. arc. Brit. J. appl. Phys. **5**, 215—219, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Newcastle Tech. Coll., New South Wales, Austr.) Ein HILGER-Spektrograph (Eintrittsspalt $0,04 \times 2 \text{ mm}^2$) wird mit zwei Austrittspalten ($0,07 \times 5 \text{ mm}^2$) versehen, die durch je einen Achromaten von 5,5 cm Brennweite und 1,5 cm Durchmesser auf je einer Mattscheibe abgebildet werden. Hinter den Mattscheiben stehen Vervielfacherzellen an einem Trioden-Brückenvoltmeter. Im Gebiet zwischen 0,3 und 1,3% Mn in Kohlenstoffstahl ist

das Verhältnis der Linien Mn 4754 und Fe 5455,6 Å linear mit dem Mn-Gehalt verknüpft. Die Genauigkeit (2%) liegt über der mit photographischen Methoden erreichten Genauigkeit. Als Lichtquelle dient ein Gleichstrombogen zwischen Stahlelektroden von 5 bis 6 mm Durchmesser mit Kühlstücken aus Messing bei einer Stromstärke von rund 4,25 Amp. Anode oben. Nach einer Einbrennzeit von rund 1 min zischt der Bogen und erlaubt das Abgleichen der Meßbrücke. Nur im zischenden Zustand ist die Proportionalität zwischen Intensitätsverhältnis und Mn-Gehalt gewahrt. Beide Elektroden sind mit einem flüssigen glühenden Tropfen bedeckt. Einige Kennlinien des Bogens werden angegeben. Sie sind den bei Kohlebögen beobachteten sehr ähnlich und weisen bei etwa 1,5 Amp eine Spannungserniedrigung (Zischeinsatz) auf. Kupfer und Wolfram zeigen den Sprung nicht. Im stillen Bogen finden sich in der Nähe der Anode einige Stickstoffbanden der zweiten positiven Gruppe. Der Übergang zum Zischen wird als Ersatz der Luftmoleküle durch Metallatome infolge stärkerer Verdampfung gedeutet. Euler.

Spektralanalyse. S. auch Nr. 12144, 12146.

Röntgenuntersuchungen. S. auch Nr. 11827—11829.

12424 Hans Bühler und W. Schreiber. *Anwendung statistischer Verfahren auf Probleme der Werkstofftechnik.* Z. Ver. deutsch. Ing. **95**, 1119—1124, 1953, Nr. 33. (21. Nov.) (Saarbrücken.) Schön.

Eisen. S. auch Nr. 11452, 11456.

12425 D. G. Cole, P. Feltham and E. Gillam. *On the mechanism of grain growth in metals, with special reference to steel.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 131—137, 1954, Nr. 2 (Nr. 410B). (1. Febr.) (London, Brit. Iron a. Steel Res. Assoc., Phys. Lab.) Verff. untersuchten mit Hilfe einer thermischen Ätzmethode die Geschwindigkeit des Kornwachstums in den Anfangsstadien der isothermen Austenitbildung in einem eutektischen Kohlenstoffstahl in einem Bereich von 840 bis 970°C. Eine Gleichung, die den mittleren Anfangs- bzw. jeweiligen Korndurchmesser, D_0 bzw. D , auf die Austenitbildungszeit t bezieht, von der Form $D^2 - D_0^2 = Kt \exp(-H/kT)$ ist entwickelt, wo K eine Konstante und H die Aktivierungsenergie ist. Es wurde zwischen dem experimentellen Wert von K und dem auf der Basis, daß die netto Übergangsgeschwindigkeit der Atome von einem Korn zum andern durch zwischenflächige Zugspannungen bestimmt ist, theoretisch berechneten eine enge Übereinstimmung gefunden. Eine Abschätzung von K ergibt $6 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{sec}$. Die Dimension entspricht der eines Diffusionskoeffizienten. Mit den experimentellen Werten erhält man für $H = 30 \text{ kcal/g Atom}$. Dieser Wert liegt nahe bei dem für die Aktivierungsenergie der Korngrenzselbstdiffusion aus der Aktivierungsenergie für Volumenselbstdiffusion abgeschätzten Wert von $29,5 \text{ kcal/g Atom}$. Ebenso dürften Korngrenzenprozesse für die Dämpfung der Torsionsschwingungen bei hohen Temperaturen verantwortlich und mit dem Kornwachstum verbunden sein. Die Aktivierungsenergien liegen hier bei 35 bzw. 30 kcal/g Atom . Röhm.

12426 Hermann Schottky. *Die Härbarkeit des unlegierten Werkzeugstahles und ihre Prüfung.* Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 165—170, 1954, Nr. 6. (21. Febr.) (Essen.)

12427 Hermann Schottky. *Die Härbarkeit und Vergütbarkeit von Konstruktionsstählen und ihre Prüfung.* Z. Ver. deutsch. Ing. **96**, 195—202, 1954, Nr. 7. (1. März.) (Essen.) Schön.

12428 J. D. Fast and J. L. Meljering. *Anelastic effects in iron containing vanadium and nitrogen.* Philips Res. Rep. **8**, 1—20, 1953, Nr. 1. (Febr.) (Eindhoven.) Die Verff. führten Dämpfungsmessungen an einem mit 0,5 Atomprozent Vanadium legierten Eisendraht aus, den sie bei 950° in einer Stickstoffatmosphäre mit 1% Wasserstoff glühten. Hierbei nahm der Draht soviel Stickstoff auf, wie dem Verhältnis 1 Atom N zu 1 Atom V entspricht, und zusätzlich die gleiche Menge Stickstoff, wie reines Eisen aufnimmt. Der chemisch an das Vanadium gebundene Stickstoff verursacht kein Dämpfungsmaximum, dagegen bewirkt der darüber hinaus aufgenommene einmal das dem in reinem Eisen gelösten Stickstoff entsprechende Maximum und zum anderen ein weiteres bei höherer Temperatur. Letzteres ist auf die Anwesenheit der Vanadiumnitrid-Teilchen zurückzuführen, die zwar nicht selbst das Maximum bewirken, sondern Zwischengitterplätze schaffen, in denen die freien Stickstoffatome sehr fest gebunden sind. Durch längeres Glühen des Drahtes werden die Vanadiumnitridausscheidungen kompakter, wodurch die Bindungen der freien Stickstoffatome erhöht werden. Dies drückt sich in einer Verschiebung des Dämpfungsmaximums zu höheren Temperaturen aus. Von diesen Zwischengitterplätzen findet eine erleichterte Ausscheidung von N als Eisennitrid statt. Somit ergibt sich, daß die Vanadiumnitrid-Ausscheidungen die Ausscheidung des gelösten Stickstoffes stark beschleunigen. Wallbaum.

Eisenlegierungen. S. auch Nr. 11839.

12429 W. Hume-Rothery and B. R. Coles. *The transition metals and their alloys.* *Advanc. Phys.* **3**, 149—243, 1954, Nr. 10. (Apr.) (Oxford, Inorg. Chem. Lab.; London, Imp. Coll. Sci. a. Technol., Dep. Phys.) Zusammenfassender Bericht. — Inhalt: 1. Einführung. 2. Physikalische Eigenschaften. 3. Die Atome und kovalente Radien der Übergangselemente. 4. Die Elektronentheorie der Übergangselemente. 5. Legierungen der Übergangselemente. 6. Legierungen des Aluminiums mit den Übergangselementen. 7. Die physikalischen Eigenschaften als Informationsquelle über die elektronischen Strukturen. Schön.

Nichteisenmetalle. S. auch Nr. 11896.

12430 Hans Otto Nicolaus. *Titan und Titanlegierungen.* *Werkst. u. Korrosion.* Mannheim **2**, 416—424, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Göttingen.) In diesem zweiten Teil der vorliegenden Arbeit (s. diese Ber. S. 195) wird insbesondere das Titan als Legierungselement, sein Korrosionsverhalten und seine Bearbeitung behandelt. Es wird auf die Bedeutung des Titans als veredelndes Element im Stahl, auf den günstigen Einfluß geringer Titanzusätze in Nichteisenmetallen hingewiesen und eine Reihe von Mehrstoffsystemen besprochen. Die Ausbildung einer dichten Oxyd-Nitrid-Schutzschicht bestimmt das chemische Verhalten und die hohe Korrosionsbeständigkeit. Bei der Bearbeitung muß auf die schlechte Wärmeleitfähigkeit des Titans Rücksicht genommen werden. Wallbaum.

12431 Norman W. Lord. *Nucleation of ordered phases in Cu₃Au.* *Phys. Rev.* (2) **92**, 844, 1953, Nr. 3. (1. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 842. (Raytheon Manuf. Co.) Die Bildung der geordneten Cu₃Au-Phase zwischen 279° bis 384°C vollzieht sich, in Übereinstimmung mit der Keimbildungstheorie, in zwei getrennten Stufen, denen man unterschiedliche Keimbildungsprozesse zuordnen kann. Die erste Stufe hat keine Inkubationsperiode und folgt der BECKERSchen Theorie, die zweite hat eine Inkubationsperiode und folgt darauf ebenfalls dieser Theorie. Aus den Relaxationszeiten wird für jede Stufe die Aktivierungsenergie für die Bildung der wachsenden Keime berechnet. Sie fällt für die 2. Stufe weit schneller mit sinkender Temperatur ab als für die erste. Wallbaum.

12432 J. S. L. Leach and G. V. Raynor. *The constitution of the copper-rich copper-aluminium-tin alloys, with special reference to ternary compound formation.* Proc. roy. Soc. (A) **224**, 251—259, 1954, Nr. 1157. (22. Juni.) (Birmingham, Univ., Dep. Metall.) In dem kupferreichen Gebiet der Kupfer-Aluminium-Zinn-Legierungen ausgeführte metallographische und Röntgenuntersuchungen ergeben die Bestätigung der Existenz der T-Phase, welche durch einen konstanten Cu-Gehalt von $75 \pm 0,5$ Atomprozent bei einem weitgehend variierbaren Al und Sn-Gehalt charakterisiert ist. Bei 505°C ist die Struktur kubisch-raumzentriert. Beim Abkühlen unter 505°C tritt bei T-Legierungen mit Sn-Gehalten von etwa 6 Atomprozent ein Ordnungsvorgang ein unter Bildung einer kubisch-raumzentrierten Struktur (β') mit doppelten Gitterdimensionen gegenüber denjenigen von T. Bei Sn-Gehalt von 11 bis 12,7 Atomprozent bildet sich eine Struktur vom β -Messing-Typ mit 423 Atomen pro Elementarzelle (Γ'); dazwischen entsteht unterhalb 505°C ein Gemisch von β' und Γ' . Die Existenz einer ternären Verbindung im System Kupfer-Aluminium-Zinn kann der Tendenz zugeschrieben werden, beim Ersetzen von Sn-Atomen durch die kleineren Al-Atome eine geordnete $3/2$ -Elektronen-Verbindung zu bilden. Ein ähnliches Verhalten kann bei ternären Kupferlegierungen mit Silber und Elementen der B-Gruppen des Periodischen Systems erwartet werden. Scharnow.

Nichteisenmetalle: Legierungen. S. auch Nr. 11542, 11887, 11888, 11919, 11920, 12047.

Leichtmetalle und Leichtmetalllegierungen. S. auch Nr. 11449, 11894.

12433 P. Misch. *Spannbeton.* Z. Ver. dtsch. Ing. **96**, 379—386, 1954, Nr. 13. (1. Mai.) (Wiesbaden.)

12434 Jacques Farran. *Sur l'adhérence entre ciments et matériaux enrobés.* C. R. Acad. Sci., Paris **237**, 73—75, 1953, Nr. 1. (6. Juli.) Schön.

12435 F. Gutmann and L. W. O. Martin. *Electrolytic engraving on glass.* J. sci. Instrum. **31**, 221—222, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Sydney, N. S. Wales Univ. Technol., Scholl Appl. Chem.) Glas kann in einer gesättigten Lösung von KNO_3 oder auch von NaCl mit einem Pt- oder auch W-Stift als Kathode elektrolytisch graviert werden. Als Anode dient ein Pb-Streifen. Das Verfahren ist bei Pyrex, Flint-, Na-Ca- und Pb-Glas anwendbar. An die Zelle wird Gleichstrom von 110 oder Wechselstrom von 150 Volt angelegt. Wenn der Stift das Glas berührt, bildet sich ein Bogen aus, die Stromstärke beträgt nur 1 Amp, während sie, wenn der Kontakt aufgehoben wird, auf 5—10 Amp steigt. Die Gravierung besteht wohl in einem thermischen Bruch des Glases unter dem Einfluß der Erwärmung durch den Bogen, gleichzeitig wandern Ionen aus dem Glas zum Stift und verdampfen im Bogen. M. Wiedemann.

12436 S. Tolansky and V. R. Howes. *Optical studies of ring cracks on glass.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 467—472, 1954, Nr. 6 (414B). (1. Juni.) (Englefield Green, Surrey, Univ., Roy. Holloway Coll.) Die Oberflächendeformation, die bei nahezu punktförmiger Druckbeanspruchung von Glasoberflächen auftritt, wird an vier optischen Gläsern mikroskopisch und interferometrisch untersucht. Die Oberflächenprofile werden in sechs Diagrammen verglichen. Häufig wird beobachtet, daß eine flache Mulde von einer Reihe ringförmiger Erhebungen umgeben ist, die gewöhnlich eine Höhe von 1500 \AA nicht überschreiten. Der Bruch scheint vom Rand des Berührungskreises der aufgedrückten Stahlkugel (bzw. des abgerundeten Diamanten) auszugehen und beginnt bei einem mittleren Preßdruck von 14000 kp/cm^2 . Deeg.

Walter A. Fraser. *A new triaxial system of infrared glasses.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 823, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Fraser Glass Co.)

12437 W. F. Koehler. *The mechanism of polishing glass.* J. opt. Soc. Amer. **44**, 353, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Test Stat., Michelson Lab.)

12438 Walter W. Holt. *Thermal fracture of hot glass by cold air.* J. opt. Soc. Amer. **44**, 353, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Boston Univ. Opt. Res. Lab.) Schön.

Gläser. S. auch Nr. 11820—11822, 12291.

12439 E. Jenckel und K.-H. Illers. *Über die Temperaturabhängigkeit der inneren Dämpfung von weichgemachtem Polymethacrylsäuremethylester.* Z. Naturf. **9a**, 440—450, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Aachen, T. H., Inst. theor. Hüttenk.; Phys. Chem.) Die innere Dämpfung von Polymethacrylsäuremethylester mit weichmachenden Zusätzen von Butylacetat und Chloroform wird im Temperaturbereich von -60 bis $+90^{\circ}\text{C}$ bei einer konstanten Frequenz von $0,5\text{ Hz}$ mit Hilfe eines Torsionspendels gemessen. Beim reinen Polymerisat zeigt sich ein sehr hohes Maximum des logarithmischen Dekrements bei etwa 100°C , dem sich nach einem Minimum bei 50°C ein Nebenmaximum bei 15°C anschließt. Weichmacherzusatz verschiebt beide Maxima nach tieferen Temperaturen. Hierbei holt das erste das zweite ein. Die Dämpfung ist bei gegebener Temperatur abhängig von der Abkühlgeschwindigkeit, mit der diese erreicht wird. Das mechanische Verhalten der untersuchten Stoffe läßt sich durch ein zweifaches MAXWELLSches Modell wiedergeben. Man berechnet Relaxationszeiten, die sich exponentiell mit der Temperatur ändern. Im Glaszustand ist die Aktivierungsenergie sehr viel kleiner als in der Gleichgewichtsschmelze. Die Aktivierungsenergie der Schmelze sowie die Relaxationszeit nehmen mit steigendem Weichmachergehalt stark ab. In die Berechnung des Dämpfungsmaximums aus dem mechanischen Modell geht der Begriff der Einfriertemperatur nicht ein. Diese ist durch die Geschwindigkeit der vorherigen Abkühlung bedingt, während das Maximum des Dekrements aus dem Verhältnis von Schwingungsdauer und Relaxationszeit folgt. Gast.

12440 H. G. Fendler, W. Husmann und H. A. Stuart. *Über die Temperaturabhängigkeit des molekularen Streulichtes von Lösungen mit Fadenmolekülen.* Z. Naturf. **9a**, 552—560, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Hannover, T. H., Phys.-chem. Inst.) Verff. beschreiben eine Apparatur zur Messung der Temperatur- und Winkelabhängigkeit der Intensität J des Streulichtes der Lösungen von Hochpolymeren. Die Fehlerquellen werden eingehend diskutiert. Der Einfluß der Unsicherheit in den absoluten Streuwerten der Standardsubstanzen auf die aus den Messungen ermittelten Werte wird an Hand einiger Beispiele gezeigt. Gemessen wurde für zwei Polystyrolfraktionen (Ia und Ib) und zwei Fraktionen von Polymethacrylsäuremethylester (IIa und IIb) die Abhängigkeit von J von der Temperatur ($20-100^{\circ}$), von der Konzentration, vom Streuwinkel und von der Natur des Lösungsmittels. Aus den Meßdaten wurden berechnet: das Molekulargewicht M , der 2. Virialkoeffizient B , der Unsymmetriekoeffizient q und der mittlere statistische Abstand $|\bar{h}^2|$ ($= s$) der Molekülenenden. Die M -Werte betragen: 1000000 (Ia), 540000 (Ib), 170000 (IIa) und 1750000 (IIb). s und B steigen mit wachsender Temperatur an, wobei der Grad des Anstieges stark von der Natur des Lösungsmittels abhängt. Besonders eingehend wurden die bei beginnender Ausfällung des Hochpolymeren (entweder durch Zusatz von Fällungsmitteln oder

durch Temperaturniedrigung) auftretenden Erscheinungen untersucht. So fällt q von Ia in einem bestimmten Toluol-Butanol-Gemisch bei abnehmender Temperatur ab, um am Fallpunkte selbst sehr steil anzusteigen; gleichzeitig nimmt B anomal große negative Werte an und fällt s ab (stärkere Knäuelung beim Fallpunkt). Auch bei der Unterkühlung der Lösungen fallen B und s ab. s von Ia in der Nähe des Gleichgewichtsfallpunktes hängt (entgegen der theoretischen Erwartung) von der Natur des Lösungsmittels ab und liegt zwischen 360 Å (Toluol-Butanol 51:49) und 620 (Dekalin.) O. Fuchs.

12441 Naoyasu Sata und Masataka Okuyama. *Der Ultraschallabbau langkettiger Moleküle.* I. Z. Elektrochem. **58**, 196—203, 1954, Nr. 3. (Osaka, Japan, Univ., Chem. Lab. u. Siomi-Inst. Chem. Phys. Forschg.) Werden hochpolymere Kettenmoleküle mit Ultraschall bestrahlt, so nimmt die Abbaugeschwindigkeit mit abnehmender Kettenlänge ab. Es wird versucht, diese Abhängigkeit der Abbaugeschwindigkeit von der Kettenlänge theoretisch zu berechnen. Dabei sind drei verschiedene Mechanismen für die Spaltung einer Kette möglich: 1. das Zerreißen einer C-C-Bindung beim gegenseitigen Verhaken zweier Teile ein- und desselben Moleküls, 2. das Zerreißen einer C-C-Bindung beim gegenseitigen Verhaken zweier Moleküle und 3. das Zerreißen einer Bindung, das eintritt, wenn vom umgebenden Lösungsmittel genügend große Kräfte in entgegengesetzter Richtung auf benachbarte Glieder einer Kette ausgeübt werden. Nur die 1. und 3. monomolekulare Reaktion werden behandelt. Für die Rechnung ist wesentlich, daß Polymere nur bis zu einem bestimmten Polymerisationsgrad abgebaut werden, der durch die äußeren physikalischen Bindungen (Beschallung, Dampfdruck, Viskosität usw.) gegeben ist und der nicht unterschritten werden kann, und daß die Abbaugeschwindigkeit unabhängig von der Lage der gespaltenen Bindung in der Kette ist. Der Vergleich von berechneten Werten mit in geeigneter Weise ausgewerteten Meßergebnissen von SCHMID und ROMMEL ergibt, daß die Zahl der Spaltungen proportional sein muß dem Unterschied zwischen der vom Schall ausgeübten Kraft f und der Kraft γ , die nötig ist, um eine C-C-Bindung zu spalten. Nur in dem kurzen Bruchteil einer Schwingungsperiode, in der f größer als γ ist, kann eine Bindung zerreißen. Zum Schluß wird die Geschwindigkeitskonstante für den Abbau eines Moleküls mit der für das Zerreißen einer Bindung verglichen. Voelz.

12442 G. V. Schulz und H. Marzolph. *Über den Gang des 2. Virialkoeffizienten mit dem Molekulargewicht bei Polystyrollösungen auf Grund kryoskopischer Messungen.* Z. Elektrochem. **58**, 211—219, 1954, Nr. 4. (Mai.) (Mainz, Univ., Inst. Physikal. Chem.) Verff. beschreiben eine Präzisionsmethode zur kryoskopischen Bestimmung des Molekulargewichtes M von Polystyrol in Benzol im M -Bereich von 1000—40000. Die Streuung der Meßwerte beträgt $\pm 2 \cdot 10^{-5}$ Grad. M konnte so zwischen 2000 und 20000 auf $\pm 3\%$ und bei 40000 auf $\pm 6\%$ genau bestimmt werden. Aus den bei verschiedenen Konzentrationen c erhaltenen Werten wurde gemäß $p = RTcM + Bc^2$ die Abhängigkeit des zweiten Virialkoeffizienten B von M erhalten. Bei den in () genannten M -Werten ergab sich so z. B. für B (in $\text{at} \cdot \text{cm}^6/\text{g}^2$): 64 (1270), 53 (2920), 39 (5160), 20,8 (23820), 16,6 (37340) (weitere Daten s. Original). Der höchste B -Wert entspricht dem statistisch für athermische Lösungen berechneten. Der (B , M)-Kurvenverlauf läßt sich durch eine von MÜNSTER (Makromol. Chem. **2**, 227, 1948) angegebene Gleichung darstellen. Aus der Diskussion des Energie- und Entropieanteils von B folgt, daß die Abnahme von B mit steigendem M besonders durch die rein räumliche Konfigurationsstatistik geknäuelter Fadenmoleküle und weniger durch die Wechselwirkung der Lösungskomponenten bestimmt wird. O. Fuchs.

12443 E. Schreuer. *Stoffbeanspruchung und innere Dämpfung bei Rückprallversuch.* Kolloidzshr. **135**, 107—108, 1954, Nr. 2. (Febr.) (Braunschweig.) In einer

früheren Arbeit (Kolloidzshr. **132**, 75, 1953) wurde über Messungen der Rückpralldämpfung mit einem Kugelpendel an technischen Gummimischungen berichtet. Bei der Stoßbeanspruchung wurde vorausgesetzt, daß die Stoßdauer klein gegen die Relaxationszeit ist. Nachträglich zeigte sich diese Voraussetzung als nicht erfüllt. Aus der Temperaturabhängigkeit der inneren Dämpfung folgt, daß die Relaxationszeit die Größenordnung der Stoßzeit erreicht bzw. unterschreitet. Die Folgerung in der angeführten Arbeit, daß die Abnahme der Verluste bei Beanspruchungszunahme auf die Existenz der inneren Materialvorspannung zurückzuführen ist, besteht daher nicht zu Recht. Zum Nachweis der inneren Materials Spannung müssen die beobachteten Effekte nicht nur bei einer Temperatur, sondern in einem genügend großen Temperaturintervall untersucht werden.

Tingwaldt.

12444 F. C. Roesler and J. R. A. Pearson. *Determination of relaxation spectra from damping measurements.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 338—347, 1954, Nr. 4 (Nr. 412B). (1. Apr.) (Welwyn, Herts., Imp. Chem. Industr., Ltd., Butterwick Res. Lab.) Verff. geben eine Methode zur Bestimmung des Relaxationsspektrums aus Daten an, die aus dynamischen Experimenten und insbesondere aus der Dämpfung als eine Funktion der Frequenz hervorgingen. Die Kreisfunktionen sind Eigenfunktionen der angepaßten Integralgleichung, die durch Erweiterung numerisch gelöst werden kann. Das Spektrum wird erhalten, indem zunächst eine FOURIER-Analyse durchgeführt wird, wobei jeder Koeffizient mit dem assoziierten Eigenwert multipliziert wird, und hierauf eine Synthese der neuen FOURIER-Reihen vorgenommen. Das Spektrum von Polyisobutylen im Frequenzbereich entsprechend der Gummi-Glas-Übertragung wird aus den veröffentlichten Daten hergeleitet.

Riedhammer.

12445 A. Charlesby. *Molecular-weight changes in the degradation of long-chain polymers.* Proc. roy. Soc. (A) **224**, 120—128, 1954, Nr. 1156. (9. Juni.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Wenn gewisse hochpolymere Stoffe, z. B. Polymethylmethacrylate oder Polyisobutylen, ionisierender Strahlung ausgesetzt werden, so treten in den Hauptketten mit willkürlicher Verteilung Brüche auf, deren Zahl der Strahlungsdosis proportional ist. Ausgehend von verschiedenen Verteilungen hinsichtlich des Molekulargewichts behandelt Verf. die Änderung des mittleren Molekulargewichts in Abhängigkeit vom Spaltungsgrad. Er zeigt, daß zu Beginn der Spaltung aus der Form der Kurve des Gewichtsmittels des Molekulargewichts als Funktion des Spaltungsgrads auf die ursprüngliche Verteilung der Molekulargewichte geschlossen werden kann. Nach etwa 3 bis 8 Kettenbrüchen pro Molekül sind jedoch alle Hinweise auf die ursprüngliche Verteilung verschwunden. Auch die Messung des mittleren Molekulargewichts während der Spaltung, z. B. durch Bestimmung der Viskosität und die Beziehungen zwischen diesem Mittelwert, dem Gewichtsmittel und dem Zahlenmittel werden diskutiert.

M. Wiedemann.

12446 P. Alexander and A. Charlesby. *Energy transfer in macromolecules exposed to ionizing radiations.* Nature, Lond. **173**, 578—579, 1954, Nr. 4404. (27. März.) (London, Roy. Cancer Hosp., Chester Beatty Res. Inst.; Imp. Coll., Chem. Dep.) Es werden Versuche beschrieben, die an synthetischen Polymeren den direkten Nachweis der Energieübertragung in gesättigten Makromolekülen bei Bestrahlung mit γ -Strahlung und im Atommeiler bei verschiedenen Konstitutionen zeigen.

v. Harlem.

12447 A. Elliott. *Infra-red dichroism in synthetic polypeptides.* Nature, Lond. **172**, 359—360, 1953, Nr. 4373. (22. Aug.) (Maidenhead, Courtaulds, Ltd., Res. Lab.) Aus dem mit polarisierter Strahlung beobachteten Ultrarotspektrum von Nylon

66 werden Angaben über den Dichroismus der C = O- und NH-Banden erhalten. Für die C = O-Bande 1640 cm^{-1} und die Bande 3310 cm^{-1} werden die dichroitischen Verhältnisse 3,1 bzw. 4,1 gemessen. Die Übergangsmomente dieser Banden sind demnach nicht parallel, obgleich die entsprechenden Valenzbindungen in den Amidogruppen angenähert parallel sind. Der Dichroismus der C = O-Bande ist geringer, als man erwarten sollte. Verschiedene Erklärungsmöglichkeiten werden diskutiert. Tingwaldt.

Kunststoffe. S. auch Nr. 11445.

12448 Verne W. Tripp, Anna T. Moore and Mary L. Rollins. *The relation of morphology and dimensional changes on mercerization of the primary wall of cotton fiber.* J. appl. Phys. **24**, 1416, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New Orleans, Louis., South Reg., Res. Lab.)

12449 L. Vorreiter. *Feuchtigkeits- und temperaturbedingte Maßänderung der Hölzer.* Z. Ver. dtsh. Ing. **96**, 103—104, 1954, Nr. 4. (1. Febr.) Schön.

Holz. S. auch Nr. 12274.

12450 R. L. Whitmore. *Making small spheres.* J. sci. Instrum. **31**, 223—224, 1954, Nr. 6. (Juni.) (Nottingham, Univ., Dep. Min. a. Fuels.) Zur Herstellung von Kugeln mit 1—5 mm Durchmesser aus plastischem Material eignet sich eine Mühle, von der eine Skizze wiedergegeben ist. Es werden etwa 6—12 kubisch geformte Stücke hineingegeben, die nach 10—15 min zu Kugeln geformt sind. Die Mühle besteht aus zwei Stahlblöcken, deren Öffnungen einen V-förmigen Kanal bilden. Durch den Kanal wird Luft geblasen. M. Wiedemann.

12451 G. Bozza and P. Ghisoni. *Continuous versus discontinuous beaters.* Suppl. Nuovo Cim. (9) **11**, 1—16, 1954, Nr. 1. (Milano, Politec., Ist. Fis. Tec.; Cartiera Vita Mayer & C.) Es ist bei der Herstellung von Papier bekannt, daß seine Güte nicht nur bedingt wird von der Qualität des Breis, sondern auch wesentlich abhängt von der Behandlung im Zerkleinerungsapparat („Beater“). Die theoretischen Verteilungsdiagramme für diskontinuierlich und kontinuierlich arbeitende sowie bei einer Reihe kontinuierlich arbeitender Zerkleinerungsmaschinen und die praktische Anwendung der Ergebnisse werden besprochen. v. Harlem.

12452 H. Stephan. *Zur Bewertung der Lagerwerkstoffe. Herleitung des Gütewertes und Untersuchung der maßgeblichen Einflußgrößen.* Z. Ver. dtsh. Ing. **96**, 341 bis 346, 1954, Nr. 11/12. (15. Apr.) (Stuttgart-Feuerbach.)

12453 H. Stephan. *Zur Bewertung der Lagerwerkstoffe. Zusammenstellung von Werkstoffkennwerten.* Z. Ver. dtsh. Ing. **96**, 403—409, 1954, Nr. 14. (11. Mai.) (Stuttgart-Feuerbach.) Schön.

Werkstoffe für Wärmeisolation. S. auch Nr. 11529.

12454 Hermann Fahlenbrach und Walter Heister. *Entwicklung und Stand weichmagnetischer Werkstoffe.* Stahl u. Eisen, Düsseldorf **73**, 1644—1652, 1953, Nr. 25. (3. Dez.) Bericht Nr. 867 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute. (Essen.) Übersicht über die neueren Fortschritte auf dem Gebiet der weichmagnetischen Werkstoffe mit Ausnahme der Dynamo- und Transformatorbleche. Nach kurzer Diskussion der theoretischen Grundlagen werden Permeabilitätssteigerungen an 6,5% Si-Fe-Legierungen durch Magnetfeldglühung

besprochen, Texturbehandlung an Ni-Fe-Legierungen, Wirkung verschiedener Glühbehandlungen auf Supermalloy und Permendur. Schließlich folgt ein längerer Abschnitt über Ferrite.
v. Klitzing.

12455 Hans-Heinz Meyer und Hermann Schlüter. *Entwicklung und Stand der Dynamo- und Transformatorenblech-Herstellung.* Stahl u. Eisen, Düsseldorf **73**, 1706—1717, 1953, Nr. 26. (17. Dez.) Bericht Nr. 876 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute. (Essen; Düsseldorf.) Eingehender Überblick über die erzielten Fortschritte. Nacheinander werden der Einfluß der chemischen Zusammensetzung — insbesondere des Al-, Si- und C-Gehalts, des Erschmelzungs- und Walzverfahrens sowie des Glühprozesses erörtert. Ein besonderer Abschnitt behandelt den Einfluß von Walztextur und Magnetfeldglühung auf Permeabilität und Verluste.
v. Klitzing.

12456 Günther Sorger. *Die Wirbelstromanomalie in Blechkernen.* Frequenz **8**, 83—91, 1954, Nr. 3. (März.) (Stuttgart, T. H., Inst. Nachrichtentech.) Abschätzung der Wirkung einer Inhomogenität der lokalen Permeabilität und der Wirkung der Bezirksstruktur des Ferromagnetikums auf die Wirbelströme in dünnen hochpermeablen Blechen. Die Wirkung der Bezirksstruktur ist erst bei Blechen mit einer Stärke unter 0,2 mm nachzuweisen. Feldtkeller.

Magnetische Werkstoffe. S. auch Nr. 12028, 12032, 12037.

W. Schlüter. *Fortschritte in der Pulvermetallurgie.* 6. Vollsitzung des Ausschusses für Pulvermetallurgie beim Verein Deutscher Eisenhüttenleute und Verein Deutscher Ingenieure. Z. Ver. dtsch. Ing. **96**, 101—102, 1954, Nr. 4. (1. Febr.) (Düsseldorf.) Schön.

12457 K. Hauffe. *Zur Theorie der Oxydation von Metallen und Metall-Legierungen.* Werkst. u. Korrosion, Mannheim **2**, 243—249, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Greifswald.) Zu diesem dritten Teil der Arbeit wird anfangs die Mitwirkung der Phasengrenzreaktionen, d. h. aller Vorgänge, die sich an der Phasengrenze Metall/Metalloxyd bzw. Metalloxyd/Gas vollziehen, besprochen. Weiter wurden die Arbeiten von RHINES über die innere Oxydation von Metalllegierungen, also die Oxydation eines unedlen Metalles im Inneren der Legierungsphase, referiert. Hieran schließen sich Betrachtungen über die Möglichkeit der Entwicklung zunderfester Metalllegierungen.
Wallbaum.

12458 C. Edleanu. *Method for the study of corrosion phenomena.* Nature, Lond. **173**, 739, 1954, Nr. 4407. (17. Apr.) (Sheffield, Brown-Firth Res. Lab.) Manche Metalle und Legierungen zeigen Passivität in starken Säurelösungen, obwohl aus thermodynamischen Gründen zu erwarten wäre, daß sich ihre Oxyde in solchen Lösungen lösen sollten. Die als rostfreie Stähle bekannten Legierungen zeigen diese Art von „kinetischer“ Passivität in starkem Ausmaße. Um das Verhalten solcher Stähle besser zu verstehen, wurden Korrosionsversuche bei konstantem Potential in verschiedenen Lösungen durchgeführt. Die gefundenen Ergebnisse sind abhängig von der Stahlzusammensetzung, von der Lösung und anderen Faktoren. Als typisches Beispiel werden Messungen an einem 18/8-Chrom-Nickelstahl bei 25°C in 20% Schwefelsäure mitgeteilt. Die Korrosionsgeschwindigkeit ist groß bei hohem Potential, klein bei mittleren Potentialwerten, sie nimmt dann wieder zu bis auf ein starkes Maximum und fällt dann wieder auf sehr kleine Werte ab. Eine Erklärung hierfür wird gegeben, die davon ausgeht, daß die Korrosionsgeschwindigkeit von oxydbedeckten Metallen beeinflusst wird von der Geschwindigkeit, mit der das Oxyd gelöst wird, was wiederum von der genauen Art des Oxyds abhängt. Weitere Einzelheiten siehe Original.
v. Harlem.

12459 K. Fllek. *Aus der Praxis einer Induktions-Härterei.* Z. Ver. dtsh. Ing. **95**, 1061—1065, 1953, Nr. 31. (1. Nov.) (Berlin.)

Weitere Neuerungen auf der 3. Europäischen Werkzeugmaschinen-Ausstellung. Z. Ver. dtsh. Ing. **95**, 1045—1058, 1953, Nr. 31. (1. Nov.) Schön.

12460 Hans-Joachim Wiester. *Untersuchungen über die Zerspanbarkeit von Stählen in Abhängigkeit von ihrer Wärmebehandlung. Mechanische Eigenschaften und Gefügeausbildung der untersuchten Stähle.* Stahl u. Eisen, Düsseldorf **74**, 526 bis 530, 1954, Nr. 9. (22. Apr.) (Mitt. Max-Planck-Inst. f. Eisenforschung; Abhandlung 592.) Festigkeitsprüfungen und Gefügeuntersuchungen an den Stählen für die von O. KIENZLE und H. VICTOR (Stahl u. Eisen **74**, 530, 1954) durchgeführten Schnittkraftmessungen und die von W. LEYENSETTER und H. KALUZA (ebenda, S. 540) durchgeführten Dreh- und Bohrversuche zeigen, daß die durch die unterschiedlichen Wärmebehandlungen (weichgeglüht, normalgeglüht, grobkorngeglüht, vergütet) angestrebten Unterschiede im Gefügezustand gut erreicht wurden und die Gefügeausbildung in dem bei den Zerspanungsversuchen untersuchten Querschnitt genügend einheitlich ist. Wiester.

12461 H. J. Meerkamp van Embden. *Moderne Formgußverfahren.* Philips tech. Rdsch. **15**, 137—151, 1953, Nr. 5/6. (Nov./Dez.)

C. Stieker. *Fortschritte der Schweißtechnik. Von der Schweißtechnischen Tagung in Hamburg 1953.* Z. Ver. dtsh. Ing. **95**, 1037—1038, 1953, Nr. 30. (21. Okt.) (Celle.)

12462 Fr. Früngel und W. Thorwart. *Kondensator-Impulsschweißung.* Z. Ver. dtsh. Ing. **96**, 18—21, 1954, Nr. 1. (1. Jan.) (Hamburg.)

12463 F. H. de Jong und D. W. van Rheenen. *Einrichtung zum Schutz gegen zu hohe Spannung bei der Lichtbogenschweißung.* Philips tech. Rdsch. **15**, 160—165, 1953, Nr. 5/6. (Nov./Dez.) Schön.

IX. Biophysik

12464 R. Wagner. *Biologische Reglermechanismen.* Z. Ver. dtsh. Ing. **96**, 123 bis 130, 1954, Nr. 5. (11. Febr.) (München.) Schön.

12465 E. Schauenstein und M. Hochenegger. *UV-spektrographische Studien über die Bildung eines Faserproteins. II. Neue Beiträge über den Aufbau von Fibrinogen und Fibrin.* Z. Naturf. **8b**, 473—482, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Graz, Österreich, Univ., Inst. theor. phys. Chem.) Fibrin besteht im wesentlichen aus zwei Komponenten, dem Tyrosin I (76%) und dem Arginin II (ca. 15%). Die Phenolatbildung wird bei Fibrinogen, ungedehntem und gedehntem Fibrin aus den phenolischen Tyrosin-Dissoziationskurven bestimmt. Sie ist bei Fibrinogen am schwächsten, bei gedehntem Fibrin am stärksten. Da die Hemmung der Phenolatbildung beim Abtrennen der Fraktion II verschwindet, wird geschlossen, daß zwischen den Tyrosingruppen und Gruppen der Fraktion II eine phenolische H-Brücke besteht. Der blockierte Anteil der Tyrosingruppen beträgt bei Fibrinogen 50%, bei ungedehntem und gedehntem Fibrin 80% bzw. 100%. Bei Fibrinogenlösungen vom $pH > 11$ zerfällt das Molekül reversibel in zwei Fraktionen I' und II', was beweist, daß die zwei Komponenten nicht durch Peptidbindungen

miteinander verknüpft sein können. Es wird vermutet, daß Teile von I' und II' je nach einem Ende des Fibrinogenmoleküls eingebaut sind. Die phenolischen H-Brücken, die die Fraktionen miteinander verknüpfen, spielen bei der seitlichen und der Längsassoziation eine wesentliche Rolle. Der Übergang vom Fibrinogen zum Fibrin ist noch zusätzlich durch die Ausbildung von H-Brücken zwischen den Peptidgruppen gekennzeichnet. Ein hypothetisches Modell für den Aufbau des Fibrinogens und des Fibrins wird diskutiert. H. Maier.

12466 Friedrich Lohss, Anneliese Hillmann-Elles und Günther Hillmann. *Myelom-Plasma-Proteine. II. Mitteilung. Zur physikalischen und chemischen Natur der α - und β -Myelomproteine.* Z. Naturf. **8b**, 619—624, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Tübingen, Med. Universitätsklinik, Chem. Lab.)

12467 K. E. Wohlfarth-Bottermann und F. Krüger. *Über Affinitäten zwischen homologen sublichtmikroskopischen Strukturelementen von Fasereiweißen.* Z. Naturf. **9b**, 30—35, 1954, Nr. 1. (Jan.) (Mosbach/Bd., Fa. Carl Zeiss, Gäste-Lab. Elektronenmikroskopie.)

12468 J. C. Kendrew and I. F. Trotter. *A pseudo-orthorhombic crystal form of horse myoglobin.* Acta cryst. **7**, 347—351, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Engl., Med. Res. Counc. Unit. Study Mol. Struct. Biol. Systems, Cavendish Lab.)

12469 Dorothy Wrineh. *The structure of horse hemoglobin in the light of the intensity map of the horse methemoglobin crystal.* Acta cryst. **7**, 353—357, 1954, Nr. 4. (Apr.) (Northampton, Mass., Smith Coll., Dep. Phys.)

12470 H. G. Bungenberg de Jong and C. Mallee. *Contributions to the problem of the association between proteins and lipids. V a. Investigation of the composition of the characteristic oleate/gelatin associations in the range of pII 8 to 10. b. Discontinuous and continuous changes in the density of packing in the sandwich micelles of the lipid-protein associations.* Proc. Acad. Sci. Amst. B. **56**, 203—217, 1953, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Leiden, Univ., Dep. Med. Chem.) Schön.

Struktur und Aufbau biologischer Körper. S. auch Nr. 12474.

12471 Bernhard Hassenstein und Werner Relehardt. *Der Schluß von Reiz-Reaktions-Funktionen auf System-Strukturen.* Z. Naturf. **8b**, 518—524, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Wilhelmshaven, Max-Planck-Inst. Meeresbiol.) Für die Untersuchung der Reaktionen biologischer Objekte auf verschiedene Reize wird ein Axiomen-System abgeleitet, das bei Analysen der System-Struktur zugrunde zu legen ist. Dabei werden die Begriffe und grundlegenden Formeln der Informationstheorie angewandt, wobei die übertragenen Reize als „Informationsmenge“ in die Betrachtungen eingehen. Insbesondere werden die durch „Übersprechen“ der Reize auf benachbarte Leitungen hervorgerufenen Wirkungen mit Hilfe des Kreuzkorrelationskoeffizienten erfaßt. Beobachtungsergebnisse der optokinetischen Reaktionen des Rüsselkäfers *Chlorophanus* werden in Tabellenform mitgeteilt. Eine genaue Analyse nach den oben abgeleiteten Richtlinien soll in einer späteren Arbeit gegeben werden. Kallenbach.

12472 Mme Andrée Goudot. *Problème particulier de transmission de signaux.* C. R. Acad. Sci., Paris **233**, 290—292, 1951, Nr. 4. (23. Juli.) Bei der Übertragung von Signalen durch Schwingungen sind die einzelnen Nervenfasern nur für bestimmte Frequenzbereiche wirksam. Die Analogie zur Übertragung

bzw. Absperrung von elektromagnetischen Schwingungen wird besprochen. Die Nervenfasern werden mit Filtern verglichen, die nur ein beiderseits begrenztes Frequenzband durchlassen.
Bandow.

12473 T. W. Kethley, M. T. Gordon and Clyde Orr jr. *A thermal precipitator for aerobacteriology*. Science **116**, 368—369, 1952, Nr. 3014. (3. Okt.) (Georgia Inst. Technol., State Engng. Exper. Stat.)

12474 Mlle Anne-Marie le Clerc et Pierre Douzou. *Sur le dosage spectrophotométrique de l'acide et de l'amide nicotiniques*. C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2006—2008, 1953, Nr. 20. (18. Mai.)
Schön.

Physikalische Meß- und Untersuchungsmethoden in der Biologie. S. auch Nr. 11470, 11932.

12475 K. P. Chakraborty. *A new method of estimation of radioactive iodine in different fractions of hydrolyzed thyroid*. Naturwissenschaften **41**, 163—164, 1954, Nr. 7. (Apr.) (Calcutta, Chittaranjan Cancer Hosp.) Der Gehalt an radioaktivem Jod läßt sich ohne vorherige Isolation des Jods unmittelbar in den einzelnen hydrolysierten Fraktionen mit Hilfe von Glockenzählern bestimmen, sofern die Selbstabsorption durch gelöste Salze berücksichtigt wird. 0,20 g/cm gelöstes Salz vermindern die Zählraten um 10%, unabhängig von der Art des Salzes.
Häsing.

12476 H. O. Anger. *Use of a gamma-ray pinhole camera for in vivo studies*. Nature, Lond. **170**, 200—201, 1952, Nr. 4318. (Aug.) (Berkeley Calif., Univ., Donner Lab.) Für die radioaktive Tumordiagnostik ist das Lochkameraverfahren der Methode des aufgelegten Filmes unterlegen, da seine geringe Empfindlichkeit sehr lange Expositionszeiten notwendig macht. Verf. erhöht durch Verwendung eines großen flachen NaJ(Tl)-Kristalls als Verstärkerschirm die Empfindlichkeit der Methode um den Faktor 20. Beispiel: Aufnahme einer Schilddrüsenmetastase, die von einer J^{131} -Gabe von 100 mC ca. 20 mC gespeichert hatte. Metastasenfläche ca. 20 cm², Volumen ca. 90 cm³, Expositionszeit: 1 h, Emulsion: Kodak 103 a—o spektroskop. Platte. Überentwicklung in D—19. Daten der Apparatur: Lochdurchmesser = $\frac{1}{8}$ ", Abstand: Loch-Verstärkerschirm = 7,5", Kristall: $2 \times 4 \times \frac{5}{16}$ ".
Schraub.

12477 Dietrich Jerchel, Herbert Becker und Kurt Schmelser. *Papierelektrophoretische Untersuchungen zur Einwirkung der ^{14}C -markierten Invertseife Dodecyltrimethylammoniumbromid auf Serumalbumin*. Z. Naturf. **9b**, 169—172, 1954, Nr. 3. (März.) (Mainz, Univ., Org.-chem. Inst.; Heidelberg, Max-Planck-Inst. Med. Forschg., Inst. Chem. Phys.)

12478 Eberhard Harbers und Karlheinz Neumann. *Grundlagen der autoradiographischen Darstellung der Nucleinsäuren in Gewebsschnitten mit Hilfe von Radio-Phosphor*. Z. Naturf. **9b**, 175—180, 1954, Nr. 3. (März.) (Göttingen, Univ., Inst. med. Phys. Biophys.; Anatom. Inst.)

12479 Paul Boulanger et Jean Montreuil. *Répartition du ^{32}P dans les produits d'hydrolyse ribonucléasique des acides ribonucléiques du foie de rat*. C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2275—2276, 1953, Nr. 23. (8. Juni.)

12480 J. Hämmerling und H. Stieh. *Über die Aufnahme von ^{32}P in kernhaltige und kernlose Acetabularien*. I. Z. Naturf. **9b**, 149—155, 1954, Nr. 2. (Febr.) (Wilhelmshaven, Max-Planck-Inst. Merresbiol.)
Schön.

12481 E. Husemann und G. Soder. *Untersuchung der Ausscheidung und Speicherung von Dextran durch Indizierung mit ^{35}S .* Z. Naturf. **9b**, 237—239, 1954, Nr. 3. (März.) (Freiburg/Br., Univ., Chem. Lab.; Staatl. Forschungsinst. makromol. Chem.)

12482 Hermann Kölbel. *Untersuchungen am Mycobacterium tuberculosis. II. Mitteilung. Granulum und Vakuole bei licht- und elektronenmikroskopischer Abbildung.* Z. Naturf. **8b**, 631—636, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Tuberkulose-Forschungsinst. Borstel, Inst. exper. Biol. Med.)

12483 Kurt Liebermeister. *Ein Verfahren zur Anwendung der Agarfixation in der Elektronenmikroskopie.* Z. Naturf. **8b**, 755—757, 1953, Nr. 12. (Dez.) (Stuttgart, Württ. Med. Landesuntersuchungsamt.)

12484 Robert C. Backus. *A new method for intracellular observations: adhesion partitioning.* J. appl. Phys. **24**, 1415, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Calif., Univ., Virus Lab.)

12485 C. W. Melton. *Preshadowed replication of biological material for electron microscopy.* J. appl. Phys. **24**, 1415—1416, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.)

Thomas F. Anderson and Carl F. Oster jr. *The critical point method for drying electron microscope specimens.* J. appl. Phys. **24**, 1416, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Philadelphia, Penn., Univ., Johnson Found.)

12486 L. E. Roth. *The fixation of microorganisms for electron microscopy.* J. appl. Phys. **24**, 1416, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab., Div. Biol. Med. Res.)

12487 Councilman Morgan, Solon A. Ellison, Harry M. Rose and Dan H. Moore. *The development of Herpes simplex virus particles, their relationship to nuclei, and the spread of infection within chorioallantoic membranes.* J. appl. Phys. **24**, 1418, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, N. Y., Columbia Univ. Coll. Physicians Surgeons.)

12488 A. R. Taylor and M. J. McCormick. *Electron microscopy of polyomyelitis virus (Mahoney tissue culture strain).* J. appl. Phys. **24**, 1418, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Detroit, Mich., Parke, Davis & Co., Res. Dep.)

12489 R. V. Rice, Paul Kaesberg and M. A. Stahmann. *The breaking of tobacco mosaic virus using a freeze drying method.* J. appl. Phys. **24**, 1418, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Madison, Wisc., Univ.)

12490 D. Gordon Sharp. *Use of the electron microscope in determining electrophoretic mobility and sedimentation velocity of virus in blood plasma.* J. appl. Phys. **24**, 1418, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Durham, North Carol., Duke Univ.)

12491 F. B. Bang and H. B. Andervont. *Detection of the mammary tumor inciter (MTI) in thin sections of spontaneous mouse tumors.* J. appl. Phys. **24**, 1418—1419, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bethesda, Maryl., Nat. Cancer Inst.; Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ.)

12492 Leon Dmochowski, Cushman D. Haagensen and Dan H. Moore. *A study in the electron microscope of thin sections of normal and malignant mammary tissues of mice.* J. appl. Phys. **24**, 1419, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Columbia Univ., Coll. Physicians Surgeons, Dep. Microbiol. Surgery.)
Schön.

12493 W. T. Astbury, L. Dmochowski and A. Millard. *Some recent observations on the examination in the electron microscope of extracts of normal and malignant tissues of mice of strains with high or low incidences of breast cancer:* J. appl. Phys. **24**, 1419, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Leeds, Engl., Univ., Dep. Biomol. Struct., Dep. Exper. Pathol. Cancer Res.)

12494 E. de Robertis, R. Canzani, G. Gasie and B. Epstein. *A particulate component in the blood plasma of transmitted mouse leukemia.* J. appl. Phys. **24**, 1419, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Montevideo, Uruguay, Inst. Investigacion Ciencias Biol., Dep. Ultraestruct. Celular.)

12495 W. Bernhard. *Some electron microscope problems in cancer research. A review of recent work from the French institute of cancer research at Villejuif (Paris).* J. appl. Phys. **24**, 1419, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.)

12496 George E. Palade. *A small particulate component of the cytoplasm.* J. appl. Phys. **24**, 1419, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, N. Y., Rockefeller Inst. Med. Res., Lab.)

12497 Sanford L. Palay and George E. Palade. *Fine structure of neuronal cytoplasm.* J. appl. Phys. **24**, 1419—1420, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, N. Y., Rockefeller Inst. Med. Res., Lab.)

12498 W. Specht und K. Rühlicke. *Bioklimatische Einflüsse (Aran) auf das Differentialblutbild gesunder und ultraschallbehandelter Individuen.* Medizin.-meteorol. Hefte 1951, S. 58—66, Nr. 5. (Eching/Ammersee.) Schön.

12499 W. H. Thorpe. *The process of song-learning in the chaffinch as studied by means of the sound spectrograph.* Nature, Lond. **173**, 465—469, 1954, Nr. 4402. (13. März.) (Cambridge, Jesus Coll.) Der Verf. untersucht die Frage, wie weit die Gesangsfiguren des Buchfinken auf angeborenen Anlagen beruhen bzw. durch Lernen von den Artgenossen bestimmt werden. Zu diesem Zwecke wurden eine größere Anzahl von Buchfinken in verschiedenen Altersstadien von ihren Eltern getrennt, z. T. auch mit Vögeln anderer Gattungen aufgezogen und die Entwicklung des Gesanges beobachtet. Zur objektiven Aufzeichnung wurden die Stimmen auf Schallplatte und Magnettonband aufgenommen und nach dem schallspektrographischen Verfahren mit dem „Sonagraph“ analysiert. Die Spektrogramme, von denen einige der Arbeit beigelegt sind, lassen alle Feinheiten der aus drei Phrasen bestehenden Gesangsfigur von $2\frac{1}{2}$ sec Dauer erkennen. Es zeigte sich, daß die angeborene Anlage im wesentlichen nur in der Fähigkeit besteht, einen Gesang der normalen Länge mit einer in der Lautstärke ansteigenden Folge von Tönen zu produzieren, die durch einen relativ hohen Ton abgeschlossen wird. Alle weiteren Feinheiten müssen erlernt werden. Diese Anlage ist jedoch genügend selektiv, um zu verhindern, daß der Vogel die Melodie anderer Arten übernimmt. Kallenbach.

12500 E. J. Baldes, Paul A. Nelson and J. F. Herrick. *An experimental study of temperatures produced by ultrasonic radiations in bone marrow, bone, and adjacent tissues.* J. acoust. Soc. Amer. **22**, 682, 1950, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rochester, Minn., Mayo Clinic.) Verff. machen experimentelle Untersuchungen über die durch Ultraschallbestrahlung im Knochenmark, Knochen und anliegenden Geweben auftretenden Temperaturen. Untersuchungsobjekt waren Hunde, die einer Ultraschallstrahlung von 800 kHz an ihren Extremitäten ausgesetzt wurden. Die maximale Ausgangsleistung des Ultraschallgenerators betrug 15 Watt. Hohe Temperaturen konnten im Knochenmark und Knochen

mit relativ geringen Ultraschallausgangsenergien erzielt werden. Die umliegenden Gewebeteile wurden nur mäßig erwärmt. Die Verff. weisen darauf hin, daß Ultraschall mit Vorsicht in der Nähe der Knochen angewendet werden muß, da die im Knochen und Knochenmark erzeugte Temperatur innerhalb weniger Minuten zu gefährlicher Größe ansteigen kann.

Riedhammer.

12501 W. J. Fry and V. J. Wulff. *Ultrasonic irradiation of nerve tissue.* J. acoust. Soc. Amer. **22**, 682, 1950, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Urbana, Ill., Univ.) Verff. berichten über systematische Untersuchungen biologischer Effekte, die im Nervengewebe durch Ultraschall erzeugt werden. Dabei wird der Beitrag der beobachteten Effekte, der durch Temperaturänderungen verursacht wird, die infolge Ultraschallabsorption auftreten, von dem getrennt, der durch andere, die Schallausbreitung begleitenden Faktoren verursacht wird. Es wird darauf hingewiesen, daß die Beobachtungen auf Grund von Faktoren korreliert werden müssen, die andersgeartet sind als der Faktor der Temperaturänderung als Folge der Absorption. Die Studien schließen elektrische Messungen der reversiblen Senkung der Strahlenaktivität am freigelegten Bauchnervstrang des Krebses und die Berücksichtigung der Beziehungen der Ultraschall-Intensitäts-Einwirkzeit zum Hervorrufen zeitweiliger und dauernder Lähmung der Hinterfüße des Frosches ein.

Riedhammer.

12502 Mable Frings and Hubert Frings. *Behavior patterns of the laboratory mouse under auditory stress.* J. acoust. Soc. Amer. **22**, 682, 1950, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (State College, Penn., State Coll.) Mäuse dreier verschiedener Abstammungen wurden zur Testung der Empfänglichkeit für laufende Anfälle im Altersbereich von 15 bis 50 Tagen herangezogen. Ein 10 kHz Schallgenerator mit einer mittleren Intensität von 99 db wurde benutzt. Als allgemeines Ergebnis zeigte sich, daß ein unterschiedliches Verhalten gegenüber Anfällen unter Tieren verschiedener Abstammung besteht, es zeigt sich aber auch, daß bei Tieren desselben Wurfs ebenso große individuelle Unterschiede gegenüber Empfänglichkeit für Anfälle bestehen.

Riedhammer.

12503 Hubert Frings and Irma Senkovits. *Destruction of the pinnae of white mice by high intensity air-borne sound.* J. acoust. Soc. Amer. **22**, 682, 1950, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (State College, Penn., State Coll.) Das Ohr läppchen weißer Mäuse, das intensitätsreichen Ultraschallwellen ausgesetzt ist, zeigt eine unmittelbare Entzündung mit anschließender Entartung. Verff. vergleichen behandelte Ohr läppchen histologisch mit normalen, mit bei hohen Temperaturen behandelten und mit solchen von Mäusen, die um das Ohr herum vom Pelz befreit und mit Schall behandelt wurden derart, daß keine Hitze infolge Absorption des Schalls im Pelz erzeugt werden konnte. Aus den Ergebnissen wird ersichtlich, daß der Hauptfaktor bei der Zerstörung des Ohr läppchens in der Erhitzung des Pelzes zu sehen ist.

Riedhammer.

12504 Eugene Ackerman. *Resonances of biological cells at sonic frequencies.* J. acoust. Soc. Amer. **22**, 682, 1950, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Philadelphia, Penn., Univ., Johnson Res. Found.) Verf. findet, daß die Wahrscheinlichkeit der Tötung von *Paramecium caudatum* durch ein Schallfeld mit festgelegter Intensität in der Umgebung von 1,2 kHz beträchtlich ansteigt. Verf. gibt eine Theorie über gewisse Resonanzeffekte an biologischen Zellen, um diesen experimentellen Befund zu unterbauen.

Riedhammer.

12505 Hans L. Oestreicher. *The impedance of an oscillating sphere in a viscous-elastic compressible medium.* J. acoust. Soc. Amer. **22**, 682—683, 1950, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Dayton, O., Wright-Patterson Air Force

Base, Aero Med. Lab.) Um den Mechanismus der Übertragung von Vibrationsenergie eines weiten Frequenzbereiches auf den menschlichen Körper zu verstehen, studieren die Verff. das Feld und die Impedanz eines akustischen Strahlers in einem Medium mit Scherelastizität, Viskosität und Kompressibilität. Als Strahler wird eine in einem unbegrenzten Medium oszillierende Kugel gewählt, weil dieses Modell die wesentlichen Gesichtszüge einer sehr allgemeinen Klasse von Strahlern zeigt. Die Ergebnisse zeigen, daß die Energie in Form von Scher- und Kompressionswellen abgestrahlt wird, die relative Intensitäten besitzen, welche stark mit der Frequenz sich ändern. Für niedrige Frequenzen sind Scherwellen vorherrschend, während bei höheren Frequenzen das akustische Verhalten vorherrscht. Nur bei noch höheren Frequenzen wird die Viskosität wieder bedeutend.

Riedhammer.

12506 George D. Ludwig. *The velocity of sound through tissues and the acoustic impedance of tissues.* J. acoust. Soc. Amer. **22**, 862—866, 1950, Nr. 6. (Nov.) (Bethesda, Maryl., Naval Med. Res. Inst.) Verff. bestimmt die Schallgeschwindigkeit in verschiedenen organischen Geweben von Tieren und an lebenden menschlichen Geweben bei 1,25 und 2,5 MHz nach einer Impulsmethode. Die bei diesen Frequenzen erhaltenen Werte sind identisch und zeigen an, daß keine Dispersion eintritt, wenigstens nicht in diesem Bereich. Der Einfluß der Anisotropie auf die Schallgeschwindigkeit wurde am Rindermuskel untersucht. Die Werte, die bei Übertragung der Energie auf das Gewebe senkrecht zur langen Achse der Muskelbündel erhalten wurden, unterschieden sich nicht wesentlich von denen, die bei parallel mit den Muskelbündeln verlaufender Bestrahlung erzielt wurden. Die Werte für das Gehirn, die Leber, die Niere und die Milz des Hundes und des Schweines und für Rindermuskeln variierten zwischen 1506 und 1585 m/sec bei 24° — 25°C . Die Schallgeschwindigkeit am lebenden menschlichen Gewebe wurde an den Muskeln des Beines, des Armes und des Schenkels verschiedener Individuen bestimmt. Der gefundene Geschwindigkeitsbereich betrug 1490 bis 1610 m/sec, mit einem mittleren Wert von 1540 m/sec. Für die spezifischen Reichweiten des tierischen Gewebes wurden Werte von 1,026 bis 1,068 gefunden. Weiter wurden die charakteristischen Schallimpedanzen berechnet. Die Impedanzwerte variierten zwischen $1,5 \cdot 10^5$ und $1,7 \cdot 10^5 \text{ g/cm}^2/\text{sec}$.

Riedhammer.

12507 W. J. Fry, V. J. Wulff, D. Tucker and F. J. Fry. *Physical factors involved in ultrasonically induced changes in living systems. I. Identification of non-temperature effects.* J. acoust. Soc. Amer. **22**, 867—876, 1950, Nr. 6. (Nov.) (Urbana, Ill., Univ.) Verff. führen eine allgemeine Diskussion über Änderungen in den physikalischen Variablen, die eine intensive Ultraschallstörung in flüssigen Medien begleiten und die für das Verständnis der Effekte solcher Störungen in Geweben wichtig erscheint. Als einen ersten Schritt in einer systematischen Untersuchung wurde die Rolle der in einem Ultraschallfeld erzeugten Temperaturänderungen experimentell untersucht. Die Ergebnisse zeigen, daß Ultraschall (rund 35 Watt/cm^2 , 1 MHz) ohne Einfluß auf die Reizbarkeit ist, sowohl was die Wellenform des Spitzenpotentials und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit betrifft, selbst bei verlängerter Bestrahlung. In den Schallstrahl gebrachte Frösche erlitten nach einer 4,3 sec Bestrahlung bei Zimmertemperatur an den Hinterbeinen eine Lähmung, bei 1° bis 2°C nach 7,3 sec. Eine histologische Nachprüfung der Hüftnerven ergab weitgehende Degeneration der Nerven und der spinale Strang zeigte bemerkenswerte pathologische Veränderungen der niederen motorischen Nerven. Temperaturmessungen ergaben, daß der periphere Nerv eine maximale Temperaturerhöhung von 1° bis 2°C erlitt. Der spinale Strang intakter Frösche erlitt Temperaturerhöhungen in der Größenordnung von 25°C . Frösche, die auf 1°C abgekühlt wurden und einer Bestrahlung

von zweimal 4,3 sec Dauer ausgesetzt wurden, erlitten an den Hinterbeinen innerhalb der zweiten 4,3 sec-Periode die Lähmung. Ultraschallimpulse von 0,010 sec Dauer ergaben keine Lähmung. Die Verff. schließen aus ihren Ergebnissen, daß für die Lähmungserscheinungen andere physikalische Faktoren verantwortlich sind als die Temperatur.

Riedhammer.

12508 W. J. Fry, D. Tucker, F. J. Fry and V. J. Wulff. *Physical factors involved in ultrasonically induced changes in living systems. II. Amplitude duration relations and the effect of hydrostatic pressure for nerve tissue.* J. acoust. Soc. Amer. **23**, 364—368, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Urbana, Ill., Univ.) Verff. befassen sich im Anschluß an Untersuchungen über die physikalischen Faktoren, die bei durch Ultraschall im Nervengewebe induzierten Änderungen beteiligt sind, mit der möglichen Rolle der Kavitation als einem Faktor des Mechanismus der Erzeugung von Lähmungen an den Hinterbeinen von Fröschen. Zu diesem Zweck stellen die Verff. Beobachtungen an Fröschen an, die unter einem genügend hohen hydrostatischen Druck stehen, um jegliche Kavitation zu vermeiden. Die für eine einzige Bestrahlung zur Erzeugung der Lähmung notwendige Zeit wurde für verschiedene Schallamplituden bestimmt. Diese Daten wurden sowohl bei Atmosphärendruck als auch unter einem hydrostatischen Druck, der ausreichend genug war, jegliche Kavitation bis zu einer Schalldruckamplitude von 13 Atm zu unterdrücken, erhalten. Die Ergebnisse zeigen, daß eine schnelle zeitliche Änderung der Gewebstemperatur des spinalen Stranges unter Ultraschallbestrahlung nicht für die Erzeugung der Lähmung als ausschlaggebender Faktor in Frage kommt. Weiter zeigt sich, daß zwischen der reziproken Minimal-Bestrahlungszeit für Lähmungsbildung und der Schallamplitude eine lineare Beziehung besteht. Ein bestimmter Schwellenwert muß stets vorhanden sein. Die Kavitation kommt als primärer Faktor für die Lähmungserzeugung nicht in Frage, ebensowenig die Zeitgröße der Temperaturänderung.

Riedhammer.

12509 F. Kaudewitz. *Untersuchung des Einflusses von Meter- und Kilometerwellen auf die Generationsdauer einiger Protozoen.* Z. Naturf. **9b**, 145—148, 1954, Nr. 2. (Febr.) (Tübingen, Max-Planck-Inst. Biochem.)

Schön.

12510 Glenn A. Fry and Mathew Alpern. *The effect on foveal vision produced by a spot of light on the sclera near the margin of the retina.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 187 bis 188, 1953, Nr. 3. (März.) (Columbus, O., State Univ., School Optometry.) Wiederholung früherer Versuche von SCHOUTEN und ORNSTEIN, bei denen abwechselnd zwei verschiedene Punkte der Sklera, einer in der Nähe der Ora serata und ein zweiter am Hornhaut-Sklera-Rand beleuchtet werden. Entgegen den Ergebnissen der beiden früheren Autoren wird kein physiologischer Einfluß des Skleraortes auf die Sichtbarkeit des Lichtreizes gefunden. Die Sichtbarkeit ist lediglich durch die physikalischen Streueffekte beeinflusst.

Schober.

12511 Glenn A. Fry and Mathew Alpern. *The effect of a peripheral glare source upon the apparent brightness of an object.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 189—195, 1953, Nr. 3. (März.) (Columbus, O., State Univ., School Optometry.) Nach SCHOUTEN und ORNSTEIN wird durch eine in der Peripherie des Gesichtsfeldes gelegene Blendquelle die scheinbare Helligkeit eines fixierten (in der Fovea abgebildeten) Testobjektes herabgesetzt. Diese Herabsetzung kann als Vernebelung durch das im Auge entstandene Streulicht erklärt werden. Die Experimente bestätigen die zu erwartenden Ergebnisse, im besonderen das Ausmaß der Vernebelung in Abhängigkeit von der Größe der Blendleuchtdichte und ihrer Lage im Gesichtsfeld.

Schober.

12512 S. A. Talbot and S. W. Kuffler. *A multibeam ophthalmoscope for the study of retinal physiology.* J. opt. Soc. Amer. **42**, 931—936, 1952, Nr. 12. (Dez.) (Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Hosp. Univ., Wilmer Inst.) Beschreibung eines Spezial-Ophthalmoskops für physiologische Untersuchungen auf der Netzhaut. Außer dem üblichen Beleuchtungs- und Beobachtungsstrahlengang sind noch zwei weitere Strahlengänge für Reizbündel vorgesehen. Der Öffnungswinkel des Gesichtsfeldes ist sehr groß gehalten. Die Benutzung eines Mikro-Manipulators und entsprechender Elektroden ist möglich. Schober.

12513 S. F. Jacobs and A. B. Stewart. *Chromatic aberration in the eye.* Amer. J. Phys. **20**, 247—248, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Yellow Springs, O., Antioch Coll.) Beschreibung des alten Versuchs zur Sichtbarmachung der chromatischen Aberration des Auges, wenn man die Hälfte der Pupille durch den vor das Auge gehaltenen Finger abdeckt. Die senkrechten Konturen eines erleuchteten Fensters erscheinen unter diesen Umständen auf der einen Seite gelbrot-, auf der anderen Seite blaugerandet. Schober.

12514 Earl Davy. *The intensity-time relation for multiple flashes of light in the peripheral retina.* J. opt. Soc. Amer. **42**, 937—941, 1952, Nr. 12. (Dez.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Untersuchung über den Einfluß wiederholter Lichtimpulse von 0,01 sec Dauer auf die Schwelle in der Netzhautperipherie. Die Zahl der Impulse schwankte zwischen 1 und 5 und war damit kleiner als die Summationszeit des Auges. Es wird gefunden, daß in diesem Falle die Periodizität des Lichtes gegenüber Dauerlicht keine Rolle spielt. Schober.

12515 M. A. Bouman. *Mechanisms in peripheral dark adaptation.* J. opt. Soc. Amer. **42**, 941—950, 1952, Nr. 12. (Dez.) (Soesterberg, Netherl., Nat. Defense Res. Council, Res. Unit. Obs.) Bestimmung der absoluten Schwellenempfindlichkeit für rote und grüne Testblitze in Abhängigkeit von der Blitzfrequenz und der Farbe des Adaptationsfeldes. Die Ergebnisse stehen in gutem Einklang mit den Forderungen der quantentheoretischen Betrachtungen. Die Trennung des Adaptationsvorganges in einen photochemischen und einen nervösen Anteil wird bestätigt. Schober.

12516 John F. Farris. *Note on toric wave fronts.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 406, 1953, Nr. 5. (Mai.) (Forest Grove, Oreg., Pacific Univ., Dep. Phys. Optometry.) Eine torische Wellenfront bleibt bei weiterem Fortschreiten nicht toride, wenn ein Korrekturglas richtig für ein astigmatisches Auge korrigiert ist und die Differenz $6\frac{1}{4}$ Dioptrien beträgt, so ist beim Auftreffen auf die Hornhaut die Wellenfront nicht mehr toride, die maximale Abweichung von der toriden Wellenform unter 45° zu den Hauptachsen beträgt in diesem Falle $\frac{1}{8}$ Dioptrie. Dziobek.

12517 Stanley W. Smith and Forrest L. Dimmick. *The facilitative effect of red light on dark adaptation.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 541, 1953, Nr. 6. (Juni.) (New London, Conn., U. S. Naval Med. Res. Lab., U. S. Naval Submarine Base.) Entgegen den Behauptungen einzelner Autoren wird festgestellt, daß die Beleuchtung mit Rotlicht keinen Einfluß auf den Verlauf der Dunkeladaptation der Stäbchen hat. Rotbeleuchtung ist also für den Adaptationsvorgang unschädlich. Schober.

12518 Heinz Lüdtkke. *Dunkeladaptation und Verschiebung der Helligkeitswerte im Auge von Notonecta glauca L.* Z. Naturf. **9b**, 159—163, 1954, Nr. 2. (Febr.) (Freiburg/Br., Univ., Zool. Inst.)

12519 R. Clark Jones. *Detectivity of the human eye.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 814, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Polaroid Corp.) Schön.

12520 John H. Taylor and H. Richard Blackwell. *Preliminary studies of variations in spectral sensitivity within central fovea.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 814, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Mich.)

12521 Robert M. Boynton, William R. Bush and Jay M. Enoch. *The equivalence of direct and indirect adapting stimuli for producing rapid changes in foveal sensitivity.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 814, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.)

12522 G. van den Brink and M. A. Bouman. *Variation of integrate capacity in time and space: an adaptational phenomenon.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 814, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Soesterberg, The Netherl., Res. Unit Perception.)

12523 Glenn A. Fry. *Theory of the masking technique for isolating the retinal response to focused light.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 814—815, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (O. State Univ.)

12524 Walter C. Michels. *An alternate explanation of subjective brightness scale data.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 815, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bryn Mawr Coll.)

12525 Milton S. Katz, Allene Morris and Forrest L. Dimmick. *The effects of various durations of red adaptation on the course of subsequent dark adaptation.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 815, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New London, Conn., Submarine Base, U. S. N. Med. Res. Lab.)

12526 Allene Morris. *Scotopic acuity as influenced by varying spherical correction.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 815, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New London, Conn., U. S. N. Submarine Base, U. S. N. Med. Res. Lab.)

12527 H. Richard Blackwell. *The effect of tinted optical media upon visual efficiency at low luminance.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 815, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Mich.)

12528 H. Richard Blackwell and O. T. Law jr. *A study of white light „photosensitization“.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 815, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Mich.)

12529 Victor J. Doberly. *Doberly's color stereoscope for black and white diapositives.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 820, 1953, Nr. 9. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New Rochelle, N. Y.)

Schön.

12530 Pierre Bouteloup. *Lunettes et écrans antidaltoniens.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 632—633, 1953, Nr. 6. (9. Febr.) Der Verf. empfiehlt Rot-Grün-Blinden das Tragen von Brillengläsern, die aus je einem roten, unbunten und grünen Teil mit horizontalen Trennungslinien zwischen den drei Brillenteilen bestehen. Durch Änderung der Blickrichtung kann die fragliche Farbe abwechselnd durch jedes der drei Filter betrachtet und aus der Änderung ihrer Helligkeit beurteilt werden.

Schober.

12531 F. L. Warburton. *Variations in normal colour vision in relation to practical colour matching.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 477—484, 1954, Nr. 6 (Nr. 414 B). (1. Juni.) (Leeds, Wool Industr. Res. Assoc.) An 250 normalen Trichromaten wird statistisch festgestellt, daß mit zunehmendem Alter entsprechend der fortschreitenden Netzhautpigmentierung die Farbgleichungen etwas gegen Rot verschoben werden. Diese Beobachtung stimmt mit den bisherigen Erfahrungen gut überein.

Schober.

12532 D. L. MacAdam. *Dependence of color-mixture functions on choice of primaries.* J. opt. Soc. Amer. **43**, 533—538, 1953, Nr. 6. (Juni.) (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Die CIE Farbmischungsfunktionen sind nicht orthogonal, der Einfluß der Fehler der spektrophotometrischen Messungen auf das Resultat ist daher kompliziert; Formeln für solche Berechnungen werden gegeben. Es empfiehlt sich orthogonale Farbmischfunktionen zu berechnen, weil bei ihnen die Berechnung des Fehlereinflusses bedeutend einfacher ist.

Dziobek.

12533 Fitz-Hugh Marshall. *Fluoroscope image amplifying tube.* Electronics **26**, 1953, Nr. 10, S. 172—173. (Okt.) (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Elect. Corp., Res. Dep.) Verf. beschreibt ein Elektronen-Fluoroskop, das den üblichen Fluoreszenzschirm ersetzt. Dieses Elektronen-Fluoroskop stellt das Röntgenbild in derselben Größe dar, aber mit einer rund 200mal größeren Helligkeit. Das Gerät besteht aus einer großen Bildröhre, auf die die Röntgenstrahlen nach Passieren des Durchstrahlungsobjektes einfallen. Anschließend passieren sie einen inneren Fluoreszenzschirm. Das an diesem ausgelöste Fluoreszenzlicht erzeugt in einer an der Rückseite des Fluoreszenzschirmes angebrachten Photokathode Photoelektronen, die mittels einer 30 keV-Potentialdifferenz beschleunigt werden. Diese beschleunigten Elektronen treffen auf einen äußerlich angebrachten Fluoreszenzschirm, wodurch noch größere Lichtausbeuten erzielt werden. Dieses verstärkte Ausgangsbild wird mittels optischer Linsen und Spiegel betrachtet.

Riedhammer.

12534 M. Lorant. *Electronic peak-reading kilovoltmeter.* Electron. Engng. **25**, 243, 1953, Nr. 304. (Juni.) Der im U. S. National Bureau of Standards entwickelte Spitzenspannungsmesser ist für die Anzeige der Anodenspannung von Röntgenröhren bestimmt. Der Meßbereich beträgt 30—125 kV. Über einen Spannungsteiler $1/1000$ wird die Meßspannung abgegriffen und den Gittern von mehreren Thyatronröhren zugeführt, deren Gittervorspannungen im Verhältnis zu den zu messenden Spannungsstufen aufeinander abgestimmt sind. Bei je 5 kV Spannungssteigerung zündet ein neues Rohr, so daß die Höhe der Spannung aus der Zahl der brennenden Röhren bestimmt werden kann. Darüber hinaus können die Gittervorspannungen der Röhren über Potentiometer stufenlos verstellt werden, so daß jede beliebige Spitzenspannung zwischen 30 und 125 kV eingestellt und aus der Zündung des betreffenden Rohres abgelesen werden kann.

H.-J. Schrader.

12535 R. G. Mitchell. *A device to determine the distribution of radioactive material in a source.* Brit. J. Radiol. **26**, 494—495, 1953, Nr. 309. (Sept.) (Northampton Gen. Hosp., Radiotherapy Dep.) Zur Bestimmung der Verteilung des radioaktiven Materials in Radiumnadeln wird eine Vorrichtung beschrieben, welche im wesentlichen aus Bleiklötzen und einer Zählrohranordnung besteht. Die Bleiklötze mit einer Höhe von 15 cm und einer Breite von 8 cm haben eine Kegelstumpf-förmige Gestalt und sind so aufgestellt, daß ihre beiden Hälften in der Symmetrieachse einen engen Spalt von 1—2 mm frei lassen. An dessen oberem Ende befindet sich das Zählrohr, am unteren Spaltende wird das Radiumpräparat mittels einer Schraubspindel in der Längsachse vorbeibewegt. Die relativen Strahlungsintensitäten werden in Stößen pro Minute gemessen. 4,5 cm lange Präparate werden direkt von einem zum anderen Ende gemessen, 6 cm lange Präparate jeweils von der Mitte zu den Enden. Ein Diagramm zeigt die Impulszahlen eines 2 mg-Präparates als Funktion des Abstandes Spalt-Ende des Präparates. Die Impulszahlen schwanken zwischen den Extremwerten 400 und 1300 Impulse/min. Zur Illustrierung der Kurve ist das Autoradiogramm einer 4,5 cm langen Radiumnadel abgebildet.

Dreblow.

12536 H. C. Pollock. *Some depth dose studies with high-energy radiation using a stationary and a rotating phantom.* Brit. J. Radiol. **26**, 368—369, 1953, Nr. 307. (Juli.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Das 70 MeV-Synchrotron der General Electric wurde seit seiner Aufstellung im Jahre 1947 laufend verbessert, so daß jetzt Gamma-Strahl-Dosisleistungen bis zu mehr als 1500 r/min., 1 m von der Anode entfernt, gemessen werden können. Durch Veränderung der Impulslänge des Feldes kann die Energie des äußeren Strahls von 20 bis 70 MeV stetig variiert werden. An einem Phantom aus Kunststoff in der Größe von $35 \times 35 \times 42,5$ cm, welches 2 m vom Mittelpunkt der Röhre aufgestellt war, wurden Messungen durchgeführt. Die Dosierung erfolgte mittels Eastmann-A-Filmen, die kurzzeitig der Beta-Strahlung bis zu etwa 60r/min ausgesetzt und anschließend photometriert wurden. Die Ergebnisse sind in vier Diagrammen dargestellt, welche den Zusammenhang zwischen der Schwärzung des Films, d. h. der sekundären K-Strahlenenergie und der Tiefe im Phantom für den stationären und den rotierenden Zustand veranschaulichen, und zwar für verschiedene Energien von 1—70 MeV.
Hug.

12537 U. W. Arndt, W. A. Coates and A. R. Crathorn. *A gas-flow X-ray diffraction counter.* Proc. phys. Soc., Lond. (B) **67**, 357—359, 1954, Nr. 4 (Nr. 412 B). (1. Apr.) (London, Roy. Inst.) Verff. beschreiben einen Zähler mit Gasströmung zum Röntgenstrahlennachweis. Die Nachweismempfindlichkeit des Zählers für die $\text{CuK}\alpha$ -Strahlung beträgt rund 70% und es konnte keine Änderung mit Atmosphärendruck und der Zeit festgestellt werden. Die benutzte Gasverstärkung ist rund 100 und die äußere elektronische Verstärkung 10^6 .

Riedhammer.

12538 P. R. J. Burch. *Statistical errors at background intensities in integrating ionization chambers.* Proc. phys. Soc., Lond. (A) **67**, 431—442, 1954, Nr. 5 (Nr. 413 A). (1. Mai.) (Leeds, Univ., Dep. Med. Phys.) Für zylindrische Ionisationskammern mit halbkugelförmigen Enden und horizontaler Achsenlage wird der Einfluß von α -Verunreinigungen im Innern und von γ -Strahlung der Umgebung behandelt sowie der der kosmischen Strahlung, der die Hauptrolle spielt. Da für energiereiche Teilchen die Ionisation in der Kammer im Mittel der Bahnlänge proportional ist, ist die statistische Schwankung annähernd proportional zum quadratischen Mittel der Bahnlänge. Das Auftreten genetisch zusammengehöriger Teilchen wird berücksichtigt. Die theoretischen Ergebnisse werden verglichen mit der experimentell an einer Hochdruckionisationskammeranordnung zur Messung von γ -Aktivitäten an Menschen (die anderwärts näher beschrieben werden soll) beobachteten Statistik. Die α -Verunreinigung der Kammer war zu vernachlässigen, der Beitrag der Umgebungstrahlung und der weichen Komponente der kosmischen Strahlung wesentlich geringer als der der harten. Daher wird eine Art Antikoinzidenztechnik vorgeschlagen, bei der zwei gleiche Rechteckkammern mit gegenüber der Tiefe großer Breite übereinander angeordnet werden. Sie sind durch eine Abschirmung getrennt, die dazu dient, γ -Strahlung, die in die obere Kammer tritt, von der unteren praktisch fernzuhalten. Die Mehrzahl der harten Teilchen erzeugt dann in beiden Kammern annähernd die gleiche Ionisation. Es wird damit gerechnet, den mittleren Fehler auf diese Weise um einen Faktor 2 bis 3 herabdrücken zu können.

G. Schumann.

Röntgendiagnostik. S. auch Nr. 12108.

12539 John T. Agnew, Phillip Lisan and M. John Boyd. *The use of infrared absorption techniques in the study of hypersensitivity diseases.* J. opt. Soc. Amer. **42**, 285—286, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.; Hahnemann Med. Coll.) Von der Vorstellung ausgehend daß als Folge der bei allergi-

sehen Erkrankungen auftretenden Antigen-Antikörperreaktion eine Veränderung der Struktur der Serumproteine des Blutes stattfindet, die sich in einer meßbaren Änderung der spektralen Absorptionskurve im Infraroten äußern könnte, haben Verff. normale und pathologische Blutseren, sowie Albumin und Gamma-Globulin (durch Eintrocknung erhaltene Filme) untersucht. Es lassen sich reproduzierbare Veränderungen im Wellenlängenbereich 7—11 μ feststellen.

Schraub.

12540 Mlle Marie Théodoresco. *Sur l'application de quelques méthodes spectrographiques.* C. R. Acad. Sci., Paris **235**, 472—473, 1952, Nr. 7. (18. Aug.) Berichtigung ebenda S. 442, Nr. 15. (13. Okt.) Verff. berichtet über das Ergebnis der Untersuchung an Seren von Gesunden und Krebskranken mit dem Ziel, etwaige Unterschiede bezüglich ihrer physikalischen Eigenschaften aufzufinden. Weder das DEBYE-SCHERRER-Diagramm, noch die Absorptionsspektren im UV und im IR lassen signifikante Unterschiede erkennen. Aus den DEBYE-SCHERRER-Aufnahmen ergibt sich für Wasser im flüssigen Zustand aus der BRAGG-Formel ein d_1 von 3,22 (vgl. H. H. MEYER: 3,13, G. W. STEWART: 3,24), während d_2 in Übereinstimmung mit beiden Verff. sich zu 2,11 errechnet. Das UV-Absorptionsspektrum zeigt eine Bande bei 391 $m\mu$ mit von Serum zu Serum variierender Breite.

Schraub.

12541 Knut Mikaelson. *The protective effect of glutathione against radiation-induced chromosome aberrations.* Science **116**, 172—174, 1952, Nr. 3007. (15. Aug.) (Upton. Long Isl., N. Y., Brockhaven Nat. Lab., Biol. Dep.)

12542 Raymond Latarjet. *Action restauratrice de la peroxydase sur des bactéries irradiées.* C. R. Acad. Sci., Paris **235**, 1701—1702, 1952, Nr. 25. (22. Dez.)

Schön.

12543 H. Langendorff, M. Langendorff und K. Sommermeyer. *Sensibilisierung und Reaktivierung röntgenbestrahlter Coli-Bakterien durch Wärme.* Z. Naturf. **8b**, 177 bis 122, 1953, Nr. 3. (März.) (Freiburg, Univ., Radiol. Inst.) Bei Escherichia coli B liegt die Rate der Reaktivierung durch nachträgliche Erwärmung um so höher, je größer ihre Strahlenempfindlichkeit ist sowohl gegenüber UV als auch gegenüber Röntgenstrahlen, die relativ mehr irreversible Schäden verursachen als UV-Licht. Die Strahlenresistenz gegen Röntgenstrahlen wird durch vorherige Erwärmung auf 44,5°C für mehrere Stunden stark vermindert; die auf diese Art sensibilisierten Zellen sind durch nachträgliche Erwärmung in stärkerem Ausmaß reaktivierbar. Die Sensibilisierung klingt bei 3 bzw. 20°C in mehreren Stunden nicht ab. Die Reaktivierbarkeit bleibt bei tiefer Temperatur lange erhalten, ist aber bei 24°C in zwei Stunden nach der Bestrahlung verschwunden. — 200 kV, HWS 0,95 mm Cu. Bis zu 3200 r. LD 50 normal 1000 r, nach Vorbehandlung mit Wärme 500 r, nach nachträglicher Erwärmung 1600 r, nach kombinierter Wärmebehandlung 2100 r. — Die Diskussion führt noch nicht zu einem Abschluß.

Bandow.

12544 B. Rajewsky, O. Heuse und K. Aurand. *Weitere Untersuchungen zum Problem der Ganzkörperbestrahlung der weißen Maus. Sofortiger Tod durch Strahlung.* Z. Naturf. **8b**, 157—159, 1953, Nr. 3. (März.) (Frankfurt/M., Max-Planck-Inst. Biophys.) In Ergänzung und Erweiterung früherer Versuche über die Wirkung der Ganzkörperbestrahlung (mit ionisierenden Strahlungen verschiedener Art) auf die Überlebenszeit der weißen Maus haben Verff. mit einer neukonstruierten Röntgenanlage hoher Dosisleistung (bis zu ca. 10⁶ r/min) ihre früheren Ergebnisse bei einmaliger Bestrahlung für die Dosisbereiche bis zu 16000 r nun auch mit kurzen Bestrahlungszeiten bestätigen können: Im Dosisbereich bis zu 1200 r sinkt die Überlebenszeit mit steigender Dosis, um dann

aber im gesamten Bereich der Dosissteigerung bis ca. 12000 r konstant zu bleiben („3,5-Tage-Effekt“). Mit Hilfe der neuen Röhre war es möglich, in den Bereich noch größerer Dosen vorzustößen unter Wahrung der Bedingung der Kurzzeitigkeit der Bestrahlung. Mit weiterer Steigerung der Dosis sinkt die Überlebenskurve erneut steil ab, zeigt im Gebiet zwischen 80000 und 120000 r wiederum einen nahezu horizontalen Verlauf (ca. 1 min Überlebenszeit), um schließlich wieder abzusinken. In diesem Bereich der extrem hohen Dosen stirbt bereits ein Teil der Tiere unter der Bestrahlung. Verff. stellen als besonders bemerkenswert heraus: 1. Der praktisch sofortige Tod eines Säugetieres durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen hinreichend hoher Dosisleistung ist möglich. 2. Die Verschiedenartigkeit der Symptome, unter denen die Tiere in den verschiedenen Dosisbereichen sterben, bestätigt die Vermutung, daß verschiedene Mechanismen der Strahlenwirkung bei der Tötung durch Ganzkörper-Bestrahlung beteiligt sind. Auf Besonderheiten bezüglich des dabei auftretenden Krampfgeschehens wird zum Schluß hingewiesen.

Schraub.

12545 Henry S. Kaplan and Mary B. Brown. *Development of lymphoid tumors in nonirradiated thymic grafts in thymectomized irradiated mice.* Science **119**, 439 bis 440, 1954, Nr. 3092. (2. Apr.) (San Francisco, Calif., School. Med.; Stanford, Univ., Dep. Radiol.)

Schön.

12546 Marguerite Davis. *Biological determination of the range of low voltage electrons.* Phys. Rev. (2) **90**, 384, 1953, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Zur Bestimmung der Elektronen-Energie im Bereich von 100 bis 2000 Volt wurden Bestrahlungen biologischer Objekte angestellt. Eine gleichförmige Schicht von dem Enzym Invertase wurde in einer Schale aufgetragen, getrocknet und bestrahlt. Die Dosis-Absterbekurven zeigen einen Bereich für die Elektronen, welche eine kleinere Reichweite besitzen als die Dicke der Probe. Diese Inaktivierung infolge der Bestrahlung mit großen Elektronendosen kann ausgedrückt werden in Mikrogramm Invertase in dem Präparat innerhalb des Elektronenbereiches. Kennt man den Bereich, über welchen das Enzym verteilt ist, und nimmt man seine Dichte zu 1,3 an, so kann man den inaktivierten Bestandteil zur Bestimmung des Energiebereichs der Elektronen benutzen. Zwischen 100 und 800 Volt bleibt der inaktivierte Bestandteil im wesentlichen der gleiche, entsprechend einer Enzymschicht von 70 bis 90 Å. Das ist wahrscheinlich die Dicke eines Invertase-Moleküls. Über 800 Volt wächst der Wert sehr rasch. Diese Methode ergibt also einen Maximalwert für Elektronen geringer Energie und erleichtert die Deutung der Daten bei Bestrahlungen anderer Objekte mit derartigen Elektronen.

Dreblow.

12547 M. Friedman and E. Pollard. *Ionizing radiation evidence for internal structure in a bacterial virus.* Phys. Rev. (2) **90**, 384, 1953, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Es wird die Fähigkeit untersucht, B-Megatherium, eine Bakterienkultur, durch Bakteriophagen zu infizieren, und zwar nach Beschuß mit Deuteronen und Elektronen. Für beide Fälle ergibt sich eine halb-logarithmische Überlebenskurve. Da für Deuteronen die Ionisierung auf kleine Bereiche dichter Ionisierung beschränkt ist, gestattet die Kurve die Berechnung der Querschnitte. Für Elektronen ist die Ionisierung im Volumen zufällig, und somit ist ein bestimmtes Volumen vorgegeben. Die gefundenen Werte sind $2,05 \cdot 10^{-11} \text{ cm}^2$ und $4,4 \cdot 10^{-18} \text{ cm}^2$. Sie sind nicht vereinbar mit der Annahme eines kreisförmigen empfindlichen Bereiches, sondern lassen auf eine lange dünne empfindliche Struktur zwischen 3500 und 7000 Å Länge und 25–50 Å Durchmesser schließen. Diese lange und dünne Struktur findet sich teils im Schwanz, teils im Kopfe des Virus.

Dreblow.

12548 Hellmut Glubrecht. *Über die Wirkung von UV-Strahlen in somatischen Zellen.* Z. Naturf. **8b**, 17—27, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Hannover T. H., Phys. Inst.) Die diskontinuierliche Übertragung der Strahlungsenergie auf die Moleküle der Zelle kann u. U. in so vielfältiger Weise erfolgen, daß sich die Diskontinuität in den Beobachtungsbefunden ganz verwischt; eine treffertheoretische Analyse, eine Ermittlung einzelner empfindlicher Bereiche ist dann nicht möglich. Dieser Fall liegt bei den hier mitgeteilten Versuchen an Pflanzenzellen vor. — Versuche hauptsächlich an der Epidermis von *Allium cepa* (Zwiebel). Aufnahme der Dosis-Effekt-Kurven bei Bestrahlung mit Quecksilber-Hochdrucklampen („UV-Normal“), 10^{-4} bis $2 \cdot 10^{-3}$ W/cm², bis zu $2,6 \cdot 10^6$ erg/cm². Für die Berechnungen wird nur der allein wirksame Bereich mit $\lambda < 3200$ Å berücksichtigt. Letal geschädigte Zellen werden an der Farbstoffaufnahme erkannt: Erythrosin bzw. Acridinorange oder Pyronin (Fluoreszenzmikroskopie). Zwischenstufe der Schädigung nach zellphysiologischen Merkmalen. Variation der physikalischen Bedingungen. Ausmessung der Wirkungsspektren mit monochromatischer Bestrahlung; die spektral wenig spezifischen Kurven entsprechen der Absorption der Eiweißkörper; das Maximum der Nucleinsäuren tritt nur bei Beobachtung der Wirkung unmittelbar auf die Kerne hervor. Bandow.

12549 Walter Harm und Werner Stein. *Beeinflussung der UV-Inaktivierung von Coli-Bakterien durch Bebrütungstemperatur und Nährboden.* Z. Naturf. **8b**, 123 bis 133, 1953, Nr. 3. (März.) (Berlin, Verband Dtsch. Forschungshochschule, Max-Planck-Inst. vergl. Erbbiol. Erbpathol.; Freie Univ., Phys. Inst.) Zwischen 10 und 45°C besteht eine starke Abhängigkeit der Inaktivierung durch UV-Licht (Gesamtstrahlung einer Hg-Höchstdrucklampe) von der Temperatur: auf Bouillon-Nährboden liegt ein Minimum der überlebenden aktiven Keime bei 25°C; die Kurve ist auf M-9-Agar um einige Grad nach tieferen Temperaturen verschoben. Verschiedene Stämme zeigen Unterschiede im Ausmaß der Wirkung, aber nicht im allgemeinen Verhalten. Auch die „indirekte“ Inaktivierung durch Bestrahlung des Nährbodens vor der Beimpfung und die geringe „Spontaninaktivierung“ ohne Bestrahlung zeigen dieselbe Abhängigkeit von der Temperatur. Die Ergebnisse führen zu der Deutung, daß die Bestrahlung hauptsächlich durch die Bildung von Zellgiften wirkt. Bandow.

12550 Gabriel Stein. *Etats métastables dans les systèmes biologiques irradiés.* J. Chim. phys. **51**, 133—136, 1954, Nr. 3. (März.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 81. (Jérusalem, Univ. hébr., Dép. Chim. Phys.) Verschiedene Ergebnisse über die Photoreaktivierung, über den Einfluß einer infraroten Bestrahlung vor einer mit kürzeren Wellenlängen und vor allem über derartige Bestrahlungsexperimente bei der Keimung von Samen diskutiert Verf. unter dem Gesichtspunkt metastabiler Zustände in biologischen Systemen. M. Wiedemann.

12551 R. Franklin, M. Friedman and R. Setlow. *The ultraviolet action spectrum of a bacillus megatherium bacteriophage.* Phys. Rev. (2) **90**, 384, 1953, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Trockener M 5-Virus wird im Vakuum bei Zimmertemperatur mit monochromatischem Licht bestrahlt. Die relative Wirkung der Strahlung auf die Abtötung des Virus wird für den Wellenlängenbereich von 2300 bis 3000 Å bestimmt und führt zu dem Ergebnis, daß Photonen, die sowohl in den Proteinen als auch in den Nucleinsäure-Komponenten absorbiert werden, zur Inaktivierung führen. Dreblow.

12552 F. Windisch, W. Heumann, H. Krieger und A. Graffl. *Untersuchungen an Hefezellen über die Abhängigkeit des photodynamischen Effektes vom molekularen Sauerstoff.* Z. Naturf. **8b**, 673—675, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Med. Biol.) Schön.

12553 Wilhelm Simonis und Karl Heinz Grube. *Weitere Untersuchungen über Phosphathaushalt und Photosynthese.* Z. Naturf. **8b**, 312—317, 1953, Nr. 6. (Juni.) (Hanover, Tierärztl. Hochschule, Bot. Inst.) Blätter von *Helodea densa*. Zugabe von P^{32} als „trägerfreie“ H_3PO_4 , etwa $0,2 \mu C/cm^3$. Drei Phosphor-Fractionen werden gewonnen: anorganisch und in Trichloressigsäure löslich bzw. unlöslich organisch. Die Aufnahme des P^{32} in die beiden erstgenannten Fractionen wird durch Zugabe von Glucose bei Belichtung (Mikroskopierlampen) und nach Vorbelichtung erhöht, z. B. auf das Doppelte. Eingehende Diskussionen von Deutungsmöglichkeiten. Wahrscheinlich kann die in den primären Produkten der Photosynthese gespeicherte Energie teilweise für die zusätzliche Phosphorylierung verwendet werden. Bandow.

12554 Otto Warburg, Günther Krippahl, Wolfgang Buchholz und Walter Schröder. *Weiterentwicklung der Methoden zur Messung der Photosynthese.* Z. Naturf. **8b**, 675—686, 1953, Nr. 11. (Nov.) (Berlin-Dahlem, Max-Planck-Inst. Zellphysiol.) Die Atmung bewirkt eine Unsicherheit bei der Messung des Quantenbedarfs der Photosynthese, denn die Annahme „Hellatmung = Dunkelatmung“ ist unsicher. Durch Steigerung der Lichtintensität wird der Anteil der Atmung an der Gesamtbilanz zurückgedrängt. Die Abnahme der Ausbeute der Photosynthese mit wachsender Lichtintensität läßt sich herabdrücken. — Züchtung von Zellen (*Chlorella pyr.*) mit sehr hoher photosynthetischer Kapazität: Sauerstoffentwicklung pro Stunde bis zum 60fachen Eigenvolumen, Verbrauch zur Atmung nur das einfache Eigenvolumen. Dünne Suspensionen. Xenonhochdrucklampen bei der Züchtung und zur Belichtung mit langwelligem Rot. Verbesserung der Lichtwege, des Aktinometers (Vergrößerung des Meßbereiches), der ULBRICHT-Kugel zur Absorptionsmessung usw. Stickstoff wird durch Argon ersetzt. Genaue Protokolle. Für die Auswertung werden Lichtreaktion und Rückreaktion, deren Konstante vielleicht von der Wellenlänge abhängt, und als Komponenten der Atmung die „Ruheatmung“ und die im Licht hinzukommende „Wachstumsatmung“ unterschieden. — Gesamtergebnis: Der Quantenbedarf der Photosynthese liegt unter 4, wahrscheinlich unter 3. Bandow.

12555 Leslie S. Forster and Robert Livingston. *The absolute quantum yields of the fluorescence of chlorophyll solutions.* J. chem. Phys. **20**, 1315—1320, 1952, Nr. 8. (Aug.) (Minneapolis, Minn., Univ., Inst. Technol., School Chem.) Getrennte Messung von Emission und Absorption mittels Thermosäule. Integrierende Kugel mit $BaSO_4$ -Schicht, 45 cm Durchmesser. Genaue Beschreibung der Versuchsweise und der Auswertung. Korrektur für die Absorption der Fluoreszenz innerhalb der Lösung. Konzentration bis zu $2 \cdot 10^{-5}$ molar. Werte der Quantenausbeute: Chlorophyll a 0,25, im wesentlichen unabhängig vom Lösungsmittel und von der erregenden Wellenlänge (4360 Å, Hg-Lampe, bis 6620 Å, W-Lampe); Chlorophyll b in Äther 0,11, in Methanol 0,06 (bei Chlorophyll b ist auch das Absorptionsspektrum erheblich verschieden in verschiedenen Lösungsmitteln); Phäophytin a in Methanol 0,13; Mesoporphyrin in Benzol 0,10; Fluorescein 0,85; Eosin 0,14; Magdalarot 0,5; Rubren 1,0. Vergleich mit der bisherigen Kenntnis. Bandow.

12556 Alma Howard and Michael Ebert. *Current research in radiobiology.* Nucleonics **11**, 1953, Nr. 12, S. 18—23. (Dez.) (London, Hammersmith Hosp.) Der Stand der internationalen Arbeiten auf dem Gebiet des Strahlenschutzes wird mitgeteilt und einige für das Verständnis der Vorgänge bei Strahlenschädigungen grundsätzliche Fragen angeschnitten und verschiedene Faktoren aufgezeigt, die bei Bestrahlung von biologischen und chemischen Systemen eine Rolle spielen. Weyerer.

12557 Charles-M. Gros et Jean Comsa. *Influence de la bétamercaptoéthylamine et de l'extrait de thymus sur le taux de survie des cobayes irradiés aux rayons X.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 1611—1613, 1953, Nr. 16. (20. Apr.) Schön.

Strahlenschädigung, Strahlenschutz. S. auch Nr. 11605, 11695, 11696.

12558 Samuel A. Goldblith and Bernard E. Proctor. *Radiation sterilization. VI. Relative merits of cathode rays and gamma radiations.* Nucleonics **12**, 1954, Nr. 2, S. 32—35. (Febr.) (Cambridge, Mass. Inst. Tech., Dep. Food Tech.) Verff. vergleichen theoretisch und experimentell die Verwendbarkeit von Elektronen und γ -Strahlen für die Nahrungsmittelsterilisation. Der Nachteil der bei gleicher einfallender Energie viel kleineren Wirkung der γ -Strahlen wird z. T. dadurch aufgewogen, daß hier die Dosisverteilung im bestrahlten Material viel gleichmäßiger ist. Die Inaktivierung von Bakterien und Sporen ist für beide Strahlenarten etwa gleich, wenn man mit gleicher Dosis in rep bestrahlt.

Vincent.

X. Astrophysik

12559 C. de Jager. *The photoelectric star photometer of the Utrecht Observatory.* Bull. astr. Insts. Netherlds. **12**, 93—94, 1953, Nr. 449. (Utrecht Obs.) Beschreibung eines Sternphotometers mit RCA 931 A-Multiplier am 10" MERZ-Refraktor der Utrechter Sternwarte.

Labs.

12560 L. Neven and C. de Jager. *Observational models and helium abundances of the atmospheres of four B-type stars.* Bull. astr. Inst. Netherlds **12**, 103—115, 1954, Nr. 451. (Utrecht Obs.) Nach Mt. Wilson COUDÉ-Spektren werden Atmosphärenmodelle der B-Sterne τ Sco, δ Cet, γ Peg und ϵ Her berechnet. Schwerebeschleunigung g und Oberflächentemperatur T_0 sind dem BALMER-Sprung D und der Zahl der beobachtbaren Balmerlinien N_m entnommen. An Hand der Restintensitäten der Balmerlinien wird die graue Temperaturverteilung verbessert. Mit Hilfe dieser Modelle untersuchen die Autoren dann die relative Helium-Häufigkeit nach verschiedenen Methoden (a. aus der Äquivalentbreite von Linien, deren Dämpfung bekannt ist, b. aus der Äquivalentbreite von schwachen Linien, deren Dämpfung abgeschätzt werden kann, c. aus der Restintensität sehr starker und breiter Linien). Sie finden 5,6% Helium, also etwa viermal weniger, als alle bisherigen Ermittlungen ergeben haben.

Labs.

Weltmodelle, Weltaufbau. S. auch Nr. 11367, 11368, 11370.

12561 R. Lüst und A. Schlüter. *Kraftfreie Magnetfelder.* Z. Astrophys. **34**, 263 bis 282, 1954, Nr. 4. (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Zusammenstellung der Verff.: Die Bedeutung kraftfreier Magnetfelder — das sind Magnetfelder mit verschwindender LORENTZ-Kraft ($[\mathfrak{H} \text{ rot } \mathfrak{H}] = 0$) — für den Kosmos wird erörtert (Abschn. 1). — Ein allgemeiner Ansatz für zylindersymmetrische Probleme in der Form, daß das Magnetfeld überall zum Strom parallel sei, führt zu einer partiellen Differentialgleichung sowie zu zwei Bedingungsgleichungen (Abschn. 2). — Zur Lösung und Vereinfachung des Problems werden verallgemeinerte Multipolfelder eingeführt (Abschn. 3). — Unter der speziellen Annahme, daß das Verhältnis von Magnetfeld zu Strom überall konstant sei, kommt man zu einer gewöhnlichen Differentialgleichung, deren Lösungen angegeben werden. Als Feld war speziell ein Dipolfeld angenommen worden.

Felder höherer Polarität sind ebenfalls möglich (Abschn. 4). — Die Differentialgleichungen der Feldlinien werden abgeleitet und numerisch gelöst. Die Lösung ergibt, daß das Feld in einzelne Kugelschalen zerfällt, innerhalb deren die Feldlinien geschlossen sind (Abschn. 5). — Auf diesen Kugelschalen kann an ein inneres Magnetfeld ein anderes äußeres Magnetfeld angeschlossen werden, z. B. ein solches, das im Unendlichen homogen ist. Die Übergangsbedingungen hierfür werden diskutiert (Abschn. 6). — Die Energie des Feldes wird berechnet (Abschn. 7). — Stationäre Bewegungen in den kraftfreien Magnetfeldern werden untersucht, besonders starre Rotation. Hierbei kann die Winkelgeschwindigkeit beim Übergang von einem inneren zu einem äußeren Magnetfeld einen Sprung erleiden. Die gefundenen Lösungen erfüllen auch die hydrodynamischen Bewegungsgleichungen, wenn die Strömungsgeschwindigkeit v proportional zum Magnetfeld \mathfrak{H} ist (Abschn. 8). — Schließlich wird noch gezeigt, daß für die gefundenen Felder auch nichtstationäre Lösungen möglich sind (Abschn. 9).

Stöckl.

12562 Harold Zirin. *Radiative opacity of stellar matter.* Astrophys. J. **119**, 371 bis 385, 1954, Nr. 2. (März.) (Harvard Coll. Obs.) Die Arbeit untersucht den bisher noch nicht genauer diskutierten Fall der Absorption von Strahlung in stellarer Materie durch frei-freie Übergänge von Elektronen im Feld eines Kerns, das durch einige gebundene Elektronen abgeschirmt wird. Es werden Wellenfunktionen von freien und gebundenen Elektronen nach einer Variationsmethode berechnet, wobei für das Potential das COULOMB-Potential des Kerns überlagert vom Potential einer gleichförmig verteilten Elektronenwolke angesetzt wird. Mit den hieraus folgenden Absorptionskoeffizienten in Verbindung mit älteren Bestimmungen der gebunden-freien Absorption und der Streuung unter Vernachlässigung der Linienabsorption wird der Opazitätskoeffizient für den astrophysikalisch wichtigen Temperatur- und Dichte-Bereich abgeleitet. Verf. findet, daß die frei-freie Absorption in H und He die Absorption durch die schweren Elemente übersteigt, wenn deren Anteil 20% oder weniger beträgt. Bei hohen Dichten läßt sich die Abhängigkeit der Opazität k von der Temperatur T durch den Ansatz $k \sim T^{-2.9}$ approximieren.

Klauder.

12563 Russell M. Kuksrud. *The Gaunt factor for free-free transitions in pure hydrogen.* Astrophys. J. **119**, 386—392, 1954, Nr. 2. (März.) (Yerkes Obs.) Die Berechnung der Opazität stellarer Materie bei niedrigem Gehalt an schweren Elementen erfordert die Berücksichtigung der Absorption durch frei-freie Übergänge in Wasserstoff. Der GAUNT-Faktor für diesen Prozeß wurde von SOMMERFELD und MAUE für den Fall eines einzelnen Kerns abgeleitet. Bei hohen Temperaturen und Dichten reicht diese Näherung aber nicht aus. Verf. untersucht daher die notwendigen Änderungen, um der Überlagerung der COULOMB-Felder einer größeren Zahl von Protonen Rechnung zu tragen.

Klauder.

12564 V. C. A. Ferraro. *On the equilibrium of magnetic stars.* Astrophys. J. **119**, 407—412, 1954, Nr. 2. (März.) (London, Queen Mary Coll.) Für flüssige magnetische Sterne wird eine allgemeine Gleichgewichtsbedingung aufgestellt und für den Spezialfall von Sternen mit nahezu sphärischer Oberfläche genauer diskutiert. Dabei zeigt sich, daß ein Magnetfeld bezüglich des Gleichgewichts dieselbe Wirkung ausübt wie die Rotation. Für die Abhängigkeit der Abplattung von der magnetischen Polfeldstärke wird eine Formel abgeleitet, deren numerische Auswertung den Effekt als im allgemeinen gering erweist.

Klauder.

12565 C. Plumpton and V. C. A. Ferraro. *On the magnetic oscillations of a gravitating liquid star.* Mon. Not. R. astr. Soc. **113**, 647—652, 1954, Nr. 5. (London,

Queen Mary Coll.) Als Ergänzung einer früheren Arbeit von FERRARO und MEMORY (s. diese Ber. 32, 1106, 1953) wird gezeigt, daß für den Typus der in einem magnetischen Stern möglichen Schwingungen die Form des permanenten Magnetfeldes wesentlich ist. In einem inkompressiblen Stern können Schwingungen existieren mit nahezu horizontaler Bewegung. Dabei ergibt sich, daß der Vernachlässigung der Gravitationskräfte eine erheblich geringere Bedeutung zukommt, als in der früheren Arbeit geschätzt wurde. Klauder.

12566 Ejnar Lyttkens. *On the radial pulsations of an infinite cylinder with a magnetic field parallel to its axis.* Astrophys. J. 119, 413—424, 1954, Nr. 2. (März.) (Yerkes Obs.) Die Untersuchungen von CHANDRASEKHAR und FERMI (s. diese Ber. S. 465) über das obige Problem werden fortgeführt. Ausführlich wird der Fall behandelt, daß es sich bei dem Magnetfeld um ein normales abklingendes Feld handelt. Klauder.

12567 Chandrika Prasad. *Radial oscillations of a composite model.* Proc. nat. Inst. Sci. India 19, 739—745, 1953, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Roorkee Univ.)

H. Ebert.

Theorie. S. auch Nr. 11463, 11607, 12124, 12655.

12568 G. F. Paddock and Otto Struve. *The radial velocity of Delta Scuti.* Astrophys. J. 119, 346—351, 1954, Nr. 2. (März.) (Lick Obs.; Berkeley Astron. Dep.) Die Radialgeschwindigkeit von δ Scuti ist mit 4^h40^m Periode veränderlich; mit der gleichen Periode verlaufen geringfügige Helligkeitsänderungen. Verff. haben 246 Radialgeschwindigkeiten in 28 Nächten gemessen (1936/37 und 1953). Danach scheint die mittlere Geschwindigkeit des Sterns konstant zu sein, jedoch ändert sich die Amplitude zwischen 6,5 und 15,2 km/sec. Eine Schwebungsperiode von $0^d838066$ scheint zu bestehen, die FATH bereits in photometrischen Messungen gefunden hatte. Die Amplitude der beiden Oszillationen beträgt $2K_1 = 10,5$ km/sec und $2K_2 = 2,5$ km/sec. Miczaika.

12569 D. G. Ewart. *The constants of the velocity ellipsoid from the radial velocities of 820 stars.* Mon. Not. R. astr. Soc. 113, 553—556, 1954, Nr. 5. (Glasgow. Univ. Obs.) Verff. leitet aus den Radialgeschwindigkeiten von 820 Sternen einer Liste von MOORE und PADDOCK (s. diese Ber. 30, 259, 1951), die zumeist den Spektraltypen F—M angehören und die scheinbare photographische Helligkeit $8^m.5$ bis $8^m.6$ besitzen, die Sonnengeschwindigkeit und ihren Apex ab. Außerdem werden die Konstanten des Geschwindigkeitsellipsoids bestimmt. Miczaika.

12570 A. Blaauw and W. W. Morgan. *The space motions of AE Aurigae and μ Columbae with respect to the Orion Nebula.* Astrophys. J. 119, 625—630, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes Obs.) Der BO V-Stern μ Columbae bewegt sich nach den Rechnungen der Verff. mit 126 km/sec Geschwindigkeit aus der Gegend des Orion-Nebels fort. Bereits früher (Bull. Astr. Institutes Netherlands Nr. 448, 1953) hatten die Verff. gefunden, daß der O 9,5 V-Stern AE Aurigae sich mit 128 km/sec Raumgeschwindigkeit vom Orion-Nebel entfernt; die Bewegungsrichtungen beider Sterne sind nahezu entgegengesetzt. Aus den Beobachtungsdaten kann geschlossen werden, daß beide Sterne vor etwa 2,6 Millionen Jahren in der Umgebung des Nebels gebildet worden sind.

Miczaika.

12571 Alladi Ramakrishnan. *A stochastic model of a fluctuating density field.* Astrophys. J. 119, 443—455, 1954, Nr. 2. (März.) (Madras, India, Univ., Dep.

Phys.) Die Arbeit baut die von CHANDRASEKHAR und MÜNCH (s. diese Ber. 31, 854, 1952) zur Behandlung der Helligkeitsverteilung in der Milchstraße vorgeschlagene wahrscheinlichkeitstheoretische Methode in mathematischer Hinsicht weiter aus.

Klauder.

12572 L. Biermann und A. Schlüter. *Zum Bewegungszustand der H II-Regionen des interstellaren Gases.* Z. Naturf. 9a, 463—469, 1954, Nr. 5. (Mai.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Überblick über die Temperatur- und Druckverhältnisse 1. in dichten H I-Regionen neutralen Wasserstoffs; 2. in dichten H II-Regionen ionisierten Wasserstoffs; 3. in den dünnen H II-Zwischengebieten. Unter Hinweis auf eine Schlußfolgerung von L. SPITZER (Proc. Symp. on Motions of Gaseous Masses of Cosm. Dimensions. Paris. 16.—19. Aug. 1949. — s. ferner diese Ber. 30, 131, 1951) entwickeln Verff., daß die beobachtbaren (dichten) H II-Regionen wegen des in ihnen herrschenden Überdrucks in einer Expansion begriffen sein müssen, die sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 10 km/sec ausbreitet. — Verff. betrachten dann eingehend die zusätzliche Wirkung des Strahlungsdruckes, der im äußersten UV, besonders in der Linie L_{α} (1216 Å) noch zu den obigen Temperatur- und Druckeinflüssen hinzukommt, wobei Verff. von der Annahme ausgehen, daß jedes einmal absorbierte Quant des LYMAN-Kontinuums mit erheblicher Wahrscheinlichkeit Anlaß zur Entstehung eines L_{α} -Quants gibt. — Zum Schlusse werden noch zwei Wirkungen der betrachteten Verhältnisse diskutiert: 1. der Einfluß des Strahlungsdruckes in L_{α} auf den Bewegungszustand einer expandierenden H II-Region; 2. der Einfluß der Expansion und fortgesetzten Verlagerung aller H II-Regionen auf den Bewegungszustand des interstellaren Gases überhaupt; es scheint, daß die Expansion der H II-Regionen für das interstellare Gas die wirksamste Quelle kinetischer Energie darstellt.

Stöckl.

12573 G. C. McVittie. *Aerodynamic motions of interstellar gas clouds.* Astrophys. J. 119, 352—364, 1954, Nr. 2. (März.) (Urbana, Ill., Univ., Obs.) Zur Lösung der Gleichungen der Gasdynamik bei eindimensionaler Bewegung wird eine neue Methode auf der Basis der EINSTEINSchen Gleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie in NEWTONscher Näherung entwickelt und auf die Bewegung dünner interstellarer Gaswolken unter verschiedenen Bedingungen angewandt.

Klauder.

12574 George Stranahan. *The dispersion in orientation of interstellar polarizers.* Astrophys. J. 119, 465—467, 1954, Nr. 2. (März.) (California Inst. Technol.) Für vier Gruppen von Sternen, die interstellare Polarisation zeigen, wird die Streuung der Richtung der Polarisationsebene zu $\sim 0,1$ rad ermittelt. Dieser Wert ist kleiner als der von CHANDRASEKHAR und FERMI (s. diese Ber. S. 465) benutzte Wert und ergibt ein interstellares Magnetfeld von $1,4 \cdot 10^{-5}$ Gauß Stärke.

Klauder.

12575 C. S. Beals and J. B. Oke. *On the relation between distance and intensity for interstellar calcium and sodium lines.* Mon. Not. R. astr. Soc. 113, 530—552, 1954, Nr. 5. (Ottawa, Dominion Obs.) Die Intensität der interstellaren K- und D-Linie im Spektrum von 182 Sternen, zumeist vom Spektraltypus O und B, wurde auf Aufnahmen mittlerer Dispersion gemessen. Außerdem wurden Radialgeschwindigkeiten aus den stellaren und interstellaren Linien dieser Sterne ermittelt. Unter Heranziehung der Sternentfernungen, beruhend auf trigonometrischen und spektroskopischen Parallaxen, parallaktischen Bewegungen, photometrischen Parallaxen von Bedeckungsveränderlichen, Sternhaufenparallaxen und Effekten der galaktischen Rotation werden die Beziehungen zwischen Sternentfernung und Linienintensität abgeleitet. Die gefundenen Relationen werden mit anderweitigen Ergebnissen verglichen.

Miczaika.

Interstellare Materie. S. auch Nr. 11461.

12576 William R. Hossack. *The application of an oscilloscopic microphotometer to the spectral-classification of late-type stars.* *Astrophys. J.* **119**, 613—621, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Toronto, David Dunlap Obs.) Ein vom Verf. kürzlich beschriebenes Mikrophotometer (*J. R. astr. Soc. Canada* **47**, 195, 1953) wird zur Bestimmung von Spektraltypen und Leuchtkraftklassen aus Intensitätsverhältnissen von Absorptionslinien benutzt. Das Photometer projiziert die Dichteverteilung zweier Spektralaufnahmen auf einen Oszillographenschirm. Ein Spektrum dient als Standardspektrum, mit dem das andere verglichen wird. Die Intensitätsverhältnisse können objektiv gemessen werden. Ein Versuch mit Spektralaufnahmen von 33 Å/mm Dispersion erbrachte einen wahrscheinlichen Fehler von 0,2 Unterklassen für die Spektraltypbestimmungen und 0,15 für die Leuchtkraftklassen. Die Meßgeschwindigkeit ist etwa dieselbe wie die visueller Klassifizierungen. Miczaika.

12577 D. L. Harris, W. W. Morgan and N. G. Roman. *Photometric and spectroscopic observations of stars in IC 348.* *Astrophys. J.* **119**, 622—624, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes and McDonald Obs.) Von zwölf Sternen des Sternhaufens um α Persei sind im (U, B, V)-System lichtelektrisch Farben und Helligkeiten gemessen worden. Von acht Sternen konnten auch Spektraltypen ermittelt werden. Am stärksten verfärbt sind die Sterne, die in den hellsten Teilen der Nebelmaterie des Haufens eingebettet zu sein scheinen; dies spricht für ein Dichtemaximum der diffusen Materie in dieser Gegend ähnlich wie es in der Trapezgegend des Orion-Nebels angenommen wird. Die Entfernung des Haufens ist dieselbe wie die der ζ Persei-Assoziation. BLAAUW vermutet, daß die Gruppe um α Persei tatsächlich ein Teil der ζ Persei-Assoziation ist. Miczaika.

12578 H. L. Johnson and W. W. Morgan. *A heavily obscured O-association in Cygnus.* *Astrophys. J.* **119**, 344—345, 1954, Nr. 2. (März.) (Lowell Obs.; Yerkes Obs.) Von dem Haufen blauer Riesen in der Nähe von γ Cygni, den L. MÜNCH und MORGAN (s. diese Ber. S. 466) aufgefunden haben, werden Spektraltypen sowie lichtelektrisch gemessene Helligkeiten und Farben mitgeteilt. Mit einer Ausnahme scheinen die beobachteten 14 Sterne vom Typus α zu sein. Die visuelle interstellare Absorption beträgt 6 bis 7 Größenklassen in Richtung auf die Gruppe. Ohne die Absorption hätten die Mitglieder des Haufens etwa die scheinbare Helligkeit der Plejaden. Die Entfernung beträgt etwa 1500 pc, der Durchmesser 13 pc. Einer der Sterne ist ein bemerkenswerter Bedeckungsveränderlicher. Miczaika.

12579 Olof Eklöf. *Blue and red magnitudes in the Auriga region.* *Ark. Astron.* **1**, 315—391, 1954, Nr. 4. Es wird ein Katalog photographischer Blau- und Rot-Helligkeiten sowie der entsprechenden Farbenindices von rund 1800 Sternen im Fuhrmann mitgeteilt. Dem Katalog gehen eine Beschreibung des Plattenmaterials und des Reduktionsverfahrens, eine Fehlerdiskussion und ein Vergleich mit anderen Bestimmungen voraus. Klauder.

12580 Carl Schalén. *The intensity distribution in the spectrum of P Cygni.* *Ark. Astron.* **1**, 301—317, 1954, Nr. 4. Ein Vergleich der spektralen Intensitätsverteilung von P Cygni mit der einiger benachbarter geröteter B-Sterne ergibt weitgehende Übereinstimmung dieser Verteilungen. Hieraus wird geschlossen, daß die Rötung von P Cygni wie die der B-Sterne wahrscheinlich interstellarer Absorption zuzuschreiben ist. Bei P Cygni wird außerdem eine schwache zusätzliche Rötung im visuellen Spektralbereich festgestellt. Klauder.

12581 R. Wilson. *The ionized helium series originating from the fifth quantum level.* Mon. Not. R. astr. Soc. **113**, 557—570, 1954, Nr. 5. (Edinburgh, Roy. Obs.) Die He II-Serie $5^2G - n^2H^0$ ist bisher in Sternspektren nicht beobachtet worden. Verf. hat im Spektrum von Oe 5-Sternen höhere Glieder der Serie ($n = 13$ bis $n = 34$) nachgewiesen. Die Linien sind äußerst flach, die Linientiefe beträgt nur etwa 1% der Kontinuumsintensität, so daß sie nur durch numerische Überlagerung der Photometerregistrierungen mehrerer Spektralaufnahmen nach dem Verfahren von GREAVES und BAKER (Publ. R. Observatory Edinburgh **1**, 15, 1949) erkennbar werden, Linientiefen und Äquivalentbreiten für etwa die Hälfte der Linien werden mitgeteilt. Die Seriengrenze bei λ 5695 konnte nicht nachgewiesen werden. Die Wellenlängen der Linien wurden mit der Formel des BOHRschen Atommodells unter Berücksichtigung der Intensität der Feinstrukturkomponenten berechnet. Miczaika.

12582 P. Swings, A. McKellar and K. Narahari Rao. *Spectra of the late N-type stars in the ultra-violet, violet and blue-green regions.* Mon. Not. R. astr. Soc. **113**, 571—581, 1954, Nr. 5. (Fort Davis, McDonald Obs.; Victoria, Dominion Astrophys. Obs.) Verff. haben Spektren des violetten und blau-grünen Bereichs später N-Sterne aufgenommen und Wellenlängen von Absorptionslinien und -banden gemessen. Eine Aufnahme von Y CVn reicht bis etwa λ 3500. Im UV finden sich bisher nicht beobachtete Banden unbekannten Ursprungs bei λ 3790, 3700, 3595 und 3480. Im Violetten der Spektren treten die von Y CVn her bekannten Absorptionsbanden auf. Die Bandengruppe bei λ 4050, die auch in Laboratoriums- und Kometenspektren erscheint und versuchsweise dem C_3 zugeschrieben wird, wird näher diskutiert. Die für späte N-Sterne charakteristischen Banden im Blaugrünen zeigen mit höherer Dispersion keine Rotationsstruktur, so daß sie nicht auf ein zweiatomiges Hydrid zurückgeführt werden können. Im Spektrum des unregelmäßigen Veränderlichen U Hya treten sie zeitweilig gleichzeitig mit der λ 4050-Gruppe sowie erhöhter Opazität im kurzwelligen Violett auf, so daß das Spektrum das Aussehen des späten N-Typs hat; andernfalls ist es vom frühen N-Typ. Verff. vermuten ein mehratomiges Molekül als Ursprung der Banden im Blaugrünen und verbinden die hohe Opazität im kurzwelligen Violett mit dem gleichen Molekül, das die λ 4050-Absorption erzeugt. Miczaika.

12583 Karl G. Henize. *Ha-emission stars associated with a dark lane in Lupus.* Astrophys. J. **119**, 459—460, 1954, Nr. 2. (März.) (Univ. Michigan Obs.) Verf. teilt die Auffindung einer Gruppe von Sternen, die Ha in Emission zeigen und in dem Dunkelfeld Barnard 228 liegen, mit. Miczaika.

12584 Arne Slettebak. *Recent changes in the spectra of four Be stars.* Astrophys. J. **119**, 460—462, 1954, Nr. 2. (März.) (Perkins Obs.) Es wird über Veränderungen im Spektrum der Be-Sterne O Andromedae, 66 Ophiuchi, 48 Librae und Pleione während der letzten Jahre berichtet. Miczaika.

12585 Horace W. Babcock. *Stellar wave lengths of Eu II as affected by hyperfine structure.* Astrophys. J. **119**, 463—464, 1954, Nr. 2. (März.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Bei Radialgeschwindigkeitsmessungen des Sterns HD 188041 stellte sich heraus, daß die Eu II-Linien eine systematisch andere Geschwindigkeit ergaben als die restlichen gemessenen Linien. Die Ursache ist in der Hyperfeinstruktur der Eu II-Linien zu suchen. Verf. teilt effektive Wellenlängen nach seinen Messungen mit. Miczaika.

12586 E. Margaret Burbidge and G. R. Burbidge. *Spectrographic observations of emission-line stars.* Astrophys. J. **119**, 496—500, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Cambridge,

Engl.) Verff. beschreiben das Aussehen der Spektren einer Reihe von Sternen frühen Typs und mit Emissionslinien — zumeist Sterne mit Hüllen — nach Aufnahmen, die sie 1952 am Yerkes- sowie McDonald-Observatorium erhalten haben.

Miczaiika.

12587 E. Margaret Burbidge and G. R. Burbidge. *A group of peculiar shell stars.* *Astrophys. J.* **119**, 501—507, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Cambridge, Engl.) Es werden Aussehen und Veränderungen der Spektren einer Reihe von Sternen frühen Typs beschrieben, die Hüllen besitzen und deren H- und Ca II-Linien in ähnlicher Weise veränderliche Struktur aufweisen; insbesondere sind die scharfen Absorptionskomponenten raschen Änderungen unterworfen. Unter anderem gehören AX Mon und 17 Lep zu dieser Gruppe. Einige Bemerkungen über den Mechanismus, der für die Veränderungen verantwortlich sein mag, werden angefügt.

Miczaiika.

12588 E. Margaret Burbidge and G. R. Burbidge. *The composite spectrum of HD 50820.* *Astrophys. J.* **119**, 686—687, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Cambridge, Engl.) HD 50820 besitzt ein Spektrum, dessen Wasserstoff- und Helium-Linien Spektraltyp B 3 nahelegen, während die Metalllinien für F sprechen. Die Verff. zeigen auf Grund neuer Spektralaufnahmen und Radialgeschwindigkeitsmessungen, daß es sich um einen spektroskopischen Doppelstern handeln muß, dessen Bahnebene nahezu senkrecht zum Visionsradius verläuft. Die eine Komponente ist ein B3e V-Stern, dessen Rotationsachse nach der Schärfe seiner Spektrallinien in der Blickrichtung liegt, während der Begleiter ein F-Stern der Leuchtkraftklasse V sein dürfte.

Miczaiika.

12589 K. O. Wright. *The secondary component in the spectrum of Capella.* *Astrophys. J.* **119**, 471—482, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Dominion Astrophys. Obs.) Eine photometrische Studie des Spektrums des Doppelsterns Capella auf Spektralaufnahmen hoher Dispersion, die in der Nähe der größten Elongationen und der Konjunktionen erhalten worden waren, ergab durch Vergleich mit dem Spektrum von β Draconis (G2 II) und η Draconis (G8 III), daß beide Komponenten des Systems normale Riesen sind. Die Hauptkomponente ist ein G5 III-Stern, der Begleiter ein G0 III-Stern. Auf den Photometerregistrierungen der Spektren wurden Radialgeschwindigkeitsdifferenzen beider Sterne gemessen, die in Verbindung mit den Bahnelementen von STRUVE und KILBY (s. diese Ber. S. 221) auf ein Massenverhältnis $m_1/m_2 = 1,05 \pm 0,02$ führen. Die Massen selbst werden zu $m_1 = 3,09 \odot$ und $m_2 = 2,95 \odot$ bestimmt. Unter Heranziehung der Helligkeitsdifferenz beider Sterne werden die absoluten Helligkeiten zu $M_1 = 0^m 12$ und $M_2 = 0^m 37$ ermittelt.

Miczaiika.

12590 Merle F. Walker. *Three-color photoelectric photometry of HD 199 140.* *Astrophys. J.* **119**, 631—639, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Univ. California, Berkeley Astron. Dep.) HD 199 140 ist ein Stern der β Canis Majoris-Klasse. Seine Helligkeit ist mit etwa 5^h Periode geringfügig veränderlich. Verf. hat 1951 und 1952 lichtelektrische Beobachtungen des Sterns im Ultraviolett, Gelben und Infraroten erhalten, aus denen er auf eine Temperaturänderung des Sterns von etwa 2000° K während eines Zyklus schließt. Die maximale Temperatur fällt mit der Zeit der größten Helligkeit zusammen. Unter Heranziehung von gleichzeitig ausgeführten Radialgeschwindigkeitsmessungen wird versucht, ob die Helligkeits- und Geschwindigkeitsänderungen durch Pulsationen erklärt werden können. Eine Entscheidung darüber läßt sich jedoch nicht treffen.

Miczaiika.

12591 George H. Herbig. *Emission-line stars associated with the nebulous Cluster NGC 2264.* *Astrophys. J.* **119**, 483—495, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Lick Obs., Univ.

California.) Der offene Sternhaufen NGC 2264 enthält leuchtende Nebelmaterie und ist ferner mit einem ausgedehnten Dunkelnebel verbunden. Verf. hat mit Spektrographen sehr kleiner Dispersion 84 Sterne zwischen $14^m.0$ und $19^m.5$ in und um den Haufen gefunden, die $H\alpha$ in Emission zeigen. Ihre absoluten Helligkeiten liegen zwischen $+4^m.5$ und $+10^m$; die Sterne sind wahrscheinlich ausnahmslos veränderlich. Nahezu alle Objekte sind von spätem Spektraltyp (T Tauri-Sterne). Die räumliche Dichte dieser Objekte beträgt in dem am dichtesten bevölkerten Gebiet etwa 1,1 Sterne pro Kubikparsec und 0,25 Sterne pro Kubikparsec für die gesamte Gruppe wenn man nur Sterne mit $H\alpha$ -Emission heller als $M = +8^m.5$ erfaßt. Diese Minimalwerte stellen bereits das 85- bzw. 20fache der Dichte aller Sterne in der Sonnenumgebung dar. Miczaika.

12592 Stewart Sharpless. *Multiple-star systems in emission nebulae.* Astrophys. J. **119**, 334—343, 1954, Nr. 2. (März.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Emissionsnebel enthalten neben O-Sternen auch häufig schwächere B-Sterne die Vielfachsysteme bilden. Verf. hat von einer Reihe solcher kompakter Gruppen Aufnahmen im NEWTON-Fokus des 60'' der Mt. Wilson-Sternwarte, erhalten und veröffentlicht Reproduktionen sowie kurze Beschreibungen. Z. T. wurden die Spektraltypen der hellsten Komponenten der Systeme bestimmt, die sich zwischen O8 und O9 ergaben. Die Vielfachsysteme finden sich oft in sternhaufenartigen Gebilden und können nicht immer sicher von ihnen unterschieden werden. Bemerkungen über die Stabilität solcher Systeme beschließen die Arbeit.

Miczaika.

12593 W. Priester. *Zur Deutung der extragalaktischen Radiofrequenz-Strahlung.* Z. Astrophys. **34**, 283—294, 1954, Nr. 4. (Kiel, Neue Univ., Inst. theor. Phys., Sternw.) Um die Ergebnisse der Beobachtungen zu verstehen, wie sich die radiofrequente Strahlung, die sich aus einem galaktischen und aus einem extragalaktischen Anteil zusammensetzt, an der Sphäre verteilt, muß eine beträchtliche isotrope Komponente zugrunde gelegt werden; dieselbe kann nach den Berechnungen und Abschätzungen des Verf. nicht durch die Radio-Strahlung der normalen und der anomalen Galaxien geliefert werden, wohl aber durch die außergewöhnlich intensive Radio-Emission, welche bei Nebel-Kollisionen auftritt — und zwar bei Kollisionen in Nebel-Haufen und Nebelgruppen, was Verf. besonders betont.

Stöckl.

12594 W. Priester. *Über die Anzahl der Radio-Sterne in der Milchstraße.* Z. Astrophys. **34**, 295—301, 1954, Nr. 4. (Kiel, Neue Univ., Inst. theor. Phys., Sternw.) Verf. versucht, 1. aus der bekannten Emission der Milchstraße bei 100 MHz, deren Wert dem des Andromeda-Nebels sehr ähnlich ist (H. R. BROWN, s. diese Ber. **30**, 1189, 1951. — **31**, 673, 1952); 2. aus der relativen Verteilung der Radio-Sterne in der Milchstraße (OORT und WESTERHOUT, Bull. Astr. Netherl. **11**, 323, 1951; s. ferner diese Ber. **32**, 1108, 1953; WYATT, s. diese Ber. S. 744; BROWN und HAZARD, C. s. S. 1337). Aussagen über die Gesamtzahl der Radio-Sterne in unserer Milchstraße und über ihre mittlere absolute Radio-Helligkeit zu machen. Ergebnis: Gesamtzahl der Radio-Sterne in der Milchstraße etwa $2 \cdot 10^{11}$. — Anzahl der Radio-Sterne im Kubikparsec der Sonnen-Umgebung etwa $7 \cdot 10^{-2}$. — Radio-Emission etwa 10^9 Watt/Steradian Hz. — Die angegebenen Werte sind um eine Zehnerpotenz unsicher. — Die im Radiofrequenz-Bereich (10 bis 3000 MHz) ausgestrahlte Energie beträgt etwa $\frac{1}{8000}$ der bolometrischen Energie-Ausstrahlung. — Die oben angegebene große Anzahl dieser Radio-Sterne legt die Vermutung nahe, daß es sich hier um reguläre Sterne handelt, deren absolute bolometrische Helligkeit geringer als $12^m.5$ ist. — Über

die Entstehung der Radio-Strahlung in diesen Sternen spricht Verf. folgende Vermutung aus: Vielleicht werden durch einen ständigen Strom von Spritz-Protuberanzen heftige Plasma-Schwingungen in den äußeren Atmosphärenschichten dieser Sterne vom Typus sehr kühler Zwergsterne angeregt. Vielleicht handelt es sich um Vorgänge ähnlich denen, welche bei der Erzeugung der gestörten Sonnen-Strahlung eine Rolle spielen. Stöckl.

12595 F. T. Haddock, C. H. Mayer and R. M. Sloanaker. *Radio emission from the Orion Nebula and other sources at 2.9.4 cm.* Astrophys. J. **119**, 456—459, 1954, Nr. 2. (März.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Bei 9,4 cm Wellenlänge werden elf Radioquellen, darunter der Orion-Nebel, gemessen; zwei der Quellen waren bisher unbekannt. Antennen- und Helligkeitstemperaturen u. a. werden mitgeteilt. Ein Teil der Strahler konnte mit optisch nachweisbaren Gebilden identifiziert werden. Miczaika.

12596 D. S. Stacey, G. A. Stith, R. A. Nidey and W. B. Pietenpol. *Rocket-borne servo tracks the sun.* Electronics **27**, 1954, Nr. 1, S. 149—151. (Jan.) (Boulder, Colo., Univ., Dep. Phys.) Verff. beschreiben einen Spektrographen, der zum Studium der äußersten UV-Solarstrahlung in die Raketenschnauze eingebaut wird. Eine biaxiale Hilfseinrichtung justiert den Spektrographen ständig in Richtung Sonne ein. Riedhammer.

12597 K. O. Kiepenheuer. *Ist das allgemeine Magnetfeld der Sonne meßbar?* Z. Naturf. **8a**, 225—227, 1953, Nr. 4. (Apr.) (Freiburg, Br., Fraunhofer-Inst.) Die kleinste durch den ZEEMAN-Effekt noch meßbare magnetische Feldstärke wird abgeschätzt. Der Unterschied zwischen dem beobachteten und dem wahren Feld auf der Sonne wird auseinandergesetzt. Kiepenheuer.

12598 Karl-Heinz Böhm. *Die Temperaturschichtung der Sonnenatmosphäre im nichtgrauen Strahlungsgleichgewicht.* Z. Astrophys. **34**, 182—208, 1954, Nr. 3. (24. Mai.) (Kiel, Neue Univ., Inst. theor. Phys., Sternw.) Verschiedene Methoden zur Lösung nichtgrauer Strahlungsgleichgewichtsprobleme werden kritisch untersucht. Die Temperaturschichtung der Sonne wird mit Hilfe eines verbesserten Stromiterationsverfahrens berechnet und mit anderen Modellen verglichen. Kiepenheuer.

12599 Erika Böhm-Vitense. *Über die Temperatur- und Druckschichtung der Sonnenatmosphäre.* Z. Astrophys. **34**, 209—228, 1954, Nr. 3. (März.) (Kiel, Neue Univ., Inst. theor. Phys., Sternw.) Ein neues empirisches Sonnenmodell wird mit Hilfe der aus der Mitte-Rand-Variation des Kontinuums abgeleitete Temperaturverteilung gewonnen. Eine Oberflächentemperatur von 3800° wird unter Heranziehung der Mitte-Rand-Variation der starken FRAUNHOFER-Linien abgeleitet. Eine verbesserte UV- und UR-Korrektur wird an dem neuesten Wert der Solarkonstante angebracht und führt zu einer Effektivtemperatur von 5780° . Kiepenheuer.

12600 Peter Naur. *Two models for the interior of the sun.* Astrophys. J. **119**, 365 bis 370, 1954, Nr. 2. (März.) (Yerkes Obs.) Neuere Berechnungen der chemischen Zusammensetzung der Sonne auf Grund der zur Zeit besten Daten für die Proton-Proton-Reaktion ergaben einen sehr kleinen Gehalt an schweren Elementen und einen fast verschwindenden He-Gehalt. Dabei wurde aber der Beitrag der frei-freien Übergänge im Wasserstoff zur Opazität nicht berücksichtigt. Nimmt man jedoch diese Opazitätskomponente mit, wie es in den beiden Integrationen des Verf. geschehen ist, so erhält man eine wesentlich andere Zusammensetzung, nämlich 0,75% schwere Elemente, 24% He und 75% H. Klauder.

12601 P. A. O'Brien. *The distribution of radiation across the solar disk at metre wave-lengths.* Mon. Not. R. astr. Soc. **113**, 597—612, 1954, Nr. 5. (Cambridge, Cavendish Lab.) Die Intensitätsverteilung über die Sonnenscheibe bei 1,4, 3,7 und 7,9 m Wellenlänge wurde mit einer Interferometeranordnung gemessen. Der Radius der Scheibe wächst mit der Wellenlänge, die Äquivalenttemperatur beträgt beim 1,6-, 2,2- und 2,8fachen des optischen Sonnenradius 10% des Wertes der Scheibenmitte für die einzelnen Wellenlängen. Bei 1,4 m wurde mit einem Interferometer, dessen Achsen gegen die Rotationsachsen der Sonne geneigt waren, die Form der Scheibe zu bestimmen versucht. Der Mittelpunkt Abstand von Punkten, an denen die Helligkeitstemperatur auf die Hälfte des Zentralwertes gefallen ist, ist am Äquator etwa 25% größer als an den Polen.

Miczaika.

12602 D. Labs. *Untersuchungen zur inkohärenten Streuung in Fraunhoferlinien. Teil II.* Z. Astrophys. **34**, 173—181, 1954, Nr. 3. (März.) (Heidelberg-Königstuhl, Landessternw.) Das Verhalten von FRAUNHOFER-Linien wird untersucht, die durch inkohärente Streuung entstehen.

Kiepenheuer.

12603 Friedrich Wilhelm Jäger. *Polarisationsmessungen an Fraunhoferlinien im Sonnenspektrum.* Z. Astrophys. **34**, 237—258, 1954, Nr. 4. (Göttingen.) Am Göttinger Turmteleskop wurden für die Linien Ca λ 4227, Na D₁, D₂ und Mg b₁, b₂ Vergleichsaufnahmen am Nord- und Ostrande der Sonne, sowie in Sonnenmitte gewonnen. Im Zentrum der Ca-Resonanzlinie wurde am Nordrand ein Polarisationsgrad von $5,1\% \pm 0,9$, am Ostrand $1,4\% \pm 0,8$ gemessen. Der Zusammenhang der beobachteten Polarisation mit dem Streuprozess sowie mit der Wirkung solarer Magnetfelder wird diskutiert.

Kiepenheuer.

12604 A. Keith Pierce. *Relative solar energy distribution in the spectral region 10,000—25,000 Å.* Astrophys. J. **119**, 312—327, 1954, Nr. 2. (März.) (Univ. Michigan, McMath-Hulbert Obs.) Mit einem Infrarot-Spektrometer vom PFUND-Typ hat der Verf. die Energieverteilung im Spektrum der Mitte der Sonnenscheibe zwischen 10000 und 25000 Å unter Berücksichtigung der atmosphärischen Extinktion gemessen. Als Vergleichslichtquelle diente ein schwarzer Körper oder ein pyrometrischer Bogen bekannter Temperatur und Energieverteilung. Zur Verringerung des Streulichts wurde eine Vorzerlegung des Lichtes vorgenommen. Die Messungen wurden in Verbindung mit dem SNOW-Teleskop auf dem Mt. Wilson erhalten. Die Ergebnisse sind mit ähnlichen Messungen von PEYTURAUX (s. diese Ber. **32**, 1121, 1953) in guter Übereinstimmung. Eine PLANCK-Kurve mit $T = 6400^\circ\text{K}$ kommt der beobachteten Energieverteilung nahe, jedoch besteht in der Nähe von $\lambda = 16000 \text{ Å}$ ein merklicher Exzeß der Sonnenstrahlung.

Miczaika.

12605 N. L. Wilson, R. Tousey, J. D. Purell, F. S. Johnson and C. E. Moore. *A revised analysis of the solar spectrum.* Astrophys. J. **119**, 590—612, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab. and Nat. Bur. Stand.) Neue Spektralaufnahmen der Sonne, die mit Gitterspektrographen und Raketenanstiegen erhalten worden waren, werden zwischen λ 2635 Å und λ 2990 Å analysiert. Die Spektren erlauben Trennung von Linien bis zu 0,3 Å Distanz. Wellenlängen von etwa 500 Linien wurden gemessen und auf 1054 Übergänge zurückgeführt. Registrierkurven des untersuchten Bereichs werden reproduziert.

Miczaika.

12606 Helen W. Dodson. *Intensity measures of calcium plages for comparison with 10.3-centimeter solar radiation.* Astrophys. J. **119**, 564—568, 1954, Nr. 3. (Mai.) (McMath-Hulbert Obs. Univ. Michigan.) Verf. vergleicht im Calcium-Licht (K₈₃₂) erhaltene Spektroheliogramme mit den von COVINGTON ausgeführten

Positionsbestimmungen von Gebieten der Sonnenoberfläche, die bei λ 10,3 cm stark emittieren. Die hellen Ca-Flocculi der Spektroheliogramme scheinen mit diesen Gebieten zusammenzufallen. Micziaka.

12607 A. E. Covington and N. W. Broten. *Brightness of the solar disk at a wave length of 10.3 cm.* Astrophys. J. 119, 569—589, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Counc., Radio Electr. Engng. Div.) Verff. haben mit einer Antennenanordnung, die das hohe Auflösungsvermögen von $0^{\circ},130$ in einer Koordinate erlaubt, die Intensitätsverteilung der solaren Radiostrahlung bei λ 10,3 cm quer über die Sonnenscheibe bestimmt. Die Diskussion der 1952 erhaltenen Registrierungen ergibt, daß die Sonnenscheibe bei dieser Wellenlänge einen hellen Ring am Rande der photosphärischen Grenze besitzt, der etwa doppelt so stark strahlt, wie das Zentralgebiet der Scheibe. Die Äquivalenttemperatur der Zentralregion wird zu 21800°K gefunden. Der Radius der Radioscheibe beträgt das 1,15fache der optischen Sonne. Besonders kräftig bei 10,3 cm emittierende Gebiete der Sonnenscheibe wurden lokalisiert. Über ihre Beziehung zu Strukturelementen der Calcium-Spektroheliogramme wurde bereits in der Arbeit von DODSON berichtet (vgl. vorstehendes Ref.). Micziaka.

12608 U. Becker. *Die Eigenbewegung der Sonnenflecken in Breite.* Z. Astrophys. 34, 129—136, 1954, Nr. 2. (Freiburg/Br., Schauinsland, Fraunhofer-Inst.) Die Eigenbewegung der Sonnenflecken in heliographischer Breite hängt nicht nur von der Breite des Fleckes ab, sondern wird in charakteristischer Weise durch die Lage der Fleckenzone beeinflusst. Die Mittellinie der Fleckenzone stellt die Grenze zwischen pol- und äquatorwärtiger Eigenbewegung dar.

Kiepenheuer.

12609 Udo Becker. *Eine zeitliche Variation des Rotationsgesetzes der Sonne.* Z. Astrophys. 34, 229—236, 1954, Nr. 3. (Freiburg/Br., Fraunhofer-Inst.) Die Längenbewegungen der Sonnenfleckengruppen zeigen, daß zu Beginn und Ende des elfjährigen Sonnenfleckenzklus Abweichungen vom Greenwicher Rotationsgesetz auftreten. Zu Beginn des Zyklus (in hohen Breiten) ergibt sich eine schnellere, zum Ende des Zyklus (in niederen Breiten) eine langsamere Rotation als in der Mitte des Zyklus. Das Ergebnis wird auch an älteren Untersuchungen bestätigt.

Kiepenheuer.

12610 A. S. Ramanathan. *Radiation flux in sunspot umbrae. Paper II.* Z. Astrophys. 34, 169—172, 1954, Nr. 3. (India, Kodaikanal Obs.) Das Intensitätsverhältnis Photosphäre/Fleckenumbra wird als Funktion der Wellenlänge (4000—6500 Å) für vier ziemlich große Flecken untersucht.

Kiepenheuer.

12611 W. Gleissberg. *Die Bedeutung des kommenden Sonnenfleckenzklus.* Z. Astrophys. 34, 259—262, 1954, Nr. 4. (Istanbul.) Ausführungen zu der Annahme des Verf., daß der bevorstehende elfjährige Sonnenfleckenzklus vielleicht die Möglichkeit geben wird, zu entscheiden, ob die Maxima des achtzigjährigen Fleckenzklus annähernd die gleiche Höhe haben oder nicht. — S. diese Ber. 30, 1822, 1951. — 31, 1348, 1626, 1952. GLEISSBERG, s. ferner diese Ber. S. 474; 31, 1626, 1952 und Bull. Centr. Astr. Inst. Czechoslovakia 2, 30, 1950, KOPECKÝ. Stöckl.

12612 Horace W. Babcock. *The polarity of the sun's magnetic field and the Richardson-Schwarzschild oscillation.* Astrophys. J. 119, 687—688, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Es werden einige Bemerkungen über die Definition der magnetischen Polarität der Sonne und der Sterne gemacht.

Ferner wird darauf hingewiesen, daß die von RICHARDSON und SCHWARZSCHILD geforderte magnetische Polarität der Sonnenflecke mit den magnetographischen Beobachtungen des Verf. in Einklang ist.

Miczaika.

12613 T. D. Kinman. *Motions in the sun at the photospheric level. III. The Evershed effect in sunspots of different sizes.* Mon. Not. R. astr. Soc. **113**, 613—634, 1954, Nr. 5. (Oxford, Univ. Obs.) Verf. hat mit der EVERSHED-Methode Radialgeschwindigkeiten von 315 Punkten in einem großen und drei kleinen Sonnenflecken bestimmt und für Streulichteinfluß verbessert. Die Messungen des großen Flecks bestätigen die bekannte Tatsache, daß die Bewegung im Innern ausschließlich radial und horizontal verläuft, in der Penumbra ein Maximum erreicht und sich bis in die Photosphäre erstreckt. Die Geschwindigkeit in den Flecken scheint mit dem Radius der Umbra zu wachsen. Die Zeit, die die Materie benötigt, um auf die Höchstgeschwindigkeit beschleunigt zu werden, ist unabhängig von der Umbragröße und beträgt etwa $1,3 \cdot 10^4$ sec. Verf. schließt, daß die während des Wanderns von der Umbra in die Photosphäre pro Gramm Materie absorbierte Wärme für alle Flecken die gleiche ist.

Miczaika.

12614 Helen W. Dodson, E. Ruth Hedeman and A. E. Covington. *Solar flares and associated 2800 MC/sec (10.7 cm) radiation.* Astrophys. J. **119**, 541—563, 1954, Nr. 3. (Mai.) (McMath-Hulbert Obs., Univ. Michigan; Nat. Res. Counc. Canada.) Registrierungen der solaren Radiostrahlung bei 2800 MHz Frequenz während nahezu 400 Flares verschiedener Intensität ergeben eine Korrelation mit „Ausbrüchen“ dieser Strahlung. Verschiedene Formen solcher Störungen werden beschrieben. Verf. vermuten, daß alle Störungen der Strahlung bei 2800 MHz mit Flare-Erscheinungen in Zusammenhang stehen. Zeitlich gesehen gibt es zwei Phänomene in der Radio-Strahlung: Die eine Art ist ein plötzlicher Anstieg der Strahlung während der Entwicklung des Flare zu seinem Helligkeitsmaximum. Die andere Art beginnt ebenfalls mit dem Ausbruch, verläuft aber langsamer und hält an, solange der Flare sichtbar ist. Die Frage, wie weit die Position der Flare eine Rolle für die Strahlungsausbrüche bei 2800 MHz spielt, wird erörtert.

Miczaika.

12615 Yngve Öhman. *On some analogous effects of light absorption in prominences and discharges.* Ark. Astron. **1**, 309—314, 1954, Nr. 4. Verf. berichtet über einige Beobachtungen, die in der Nähe normaler Protuberanzen vor einem schwachen H_α -Hintergrund dunkle Protuberanzen zeigten. Ein ähnliches Phänomen wurde bei Laboratoriumsversuchen erhalten, bei denen gleichzeitig mit einer Hauptentladung eine unvollständige Entladung hervorgerufen wurde. Letztere erschien bei geeigneter Beobachtungsanordnung als „dunkler“ Lichtblitz. Für die Temperaturen der beiden Entladungen wurden 4000° und 2000° geschätzt.

Klauder.

12616 Muammer Dizer. *Étude des films cinématographiques de la chromosphère solaire au bord du disque.* C. R. Acad. Sci., Paris **235**, 1016—1018, 1952, Nr. 18. (3. Nov.) Mit Hilfe einiger, von B. LYOT auf dem Pic du Midi aufgenommener monochromatischer Filme der Chromosphäre am Sonnenrand werden die sogenannten „spicules“ untersucht, chromosphärische Materieausbrüche in Form von mehr oder weniger radialen Spitzen. Auf- und Abstiegsgeschwindigkeit etwa 20 km/sec, maximale Höhe etwa $13''$ über dem Sonnenrand, Lebensdauer der Phänomene etwa 2 min.

Kiepenheuer.

12617 J. H. Piddington and R. D. Davies. *Thermal radio emission from the sun and the source of coronal heating.* Mon. Not. R. astr. Soc. **113**, 582—596, 1954, Nr. 5. (Sydney, C. S. I. R. O., Div. Radiophys.) Messungen der thermischen Radio-

emission der Sonne zwischen 600 MHz und 9400 MHz bestätigen die hohe Temperatur der Korona und führen zur Annahme noch heißerer Gebiete oberhalb der Sonnenflecken. Verff. versuchen, diese Gebiete als Ursprung der Koronaenergie zu deuten. Mit den mehrere Jahre überdeckenden Meßdaten wird der Strahlungsanteil aus den mit Flecken verbundenen Gebieten vom Rest abzutrennen versucht. Die mit Flecken in Zusammenhang stehenden Strahlungszentren scheinen langlebiger zu sein als die Flecken selbst. Die nicht von solchen Zentren herrührende Strahlung ist daher geringer als häufig vermutet wurde; Verff. nehmen an, daß die heißen Gasmassen oberhalb der Flecken, erzeugt von einem unbekannten Agens, die Korona innerhalb weniger Tage völlig aufbauen können.

Miczaika.

12618 R. d'E. Atkinson and J. D. Pope. *Cinematography of partial solar eclipses. II. Observations at the eclipse of 1948 November 1, at Mombasa.* Mon. Not. R. astr. Soc. **113**, 634—646, 1954, Nr. 5. (Greenwich, Roy. Obs.) Die von den Verff. entwickelte Methode (s. diese Ber. S. 1019) zur kinematographischen Messung des Positionswinkels des hellen Sonnenbogens während einer partiellen Finsternis und seiner Änderung mit der Zeit wurde bei der Finsternis 1948 November 1 in Mombasa angewandt. Die Veröffentlichung beschreibt die Apparatur und die Arbeit in Mombasa. Eine Diskussion der Ergebnisse wird später erfolgen.

Miczaika.

12619 Francis Delobeau. *Observation d'une éclipse partielle de soleil le 1er septembre 1951.* Ann. Géophys. **10**, 148—151, 1954, Nr. 2. (Apr./Juni.) Messung der kritischen Frequenz der normalen Schichten der Ionosphäre gelegentlich der partiellen Sonnenfinsternis am 1. September 1951 zu Dakar ($14^{\circ} 39' 07''$ N; $17^{\circ} 25' 50''$ W). — Zu Beginn der Finsternis wurde eine beträchtliche Senkung der kritischen Frequenz der E-Schicht (bis 27,3%) festgestellt und zwar 12 min nach Eintritt der größten optischen Abdeckung. — Versuch der Ableitung eines Näherungswertes für den Rekombinationskoeffizienten; derselbe war nicht konstant. — Betrachtung der Einwirkung der Abdeckung eines aktiven Sonnenflecks am Ostrande der Sonne durch den Mond in der Höhe der E-Schicht. Hier konnte bei Beginn und am Ende dieser Abdeckung eine plötzliche Änderung in der Ionisation nicht beobachtet werden.

Stöckl.

12620 Henry J. Smith. *The physical theory of meteors. V. The masses of meteor-flare fragments.* Astrophys. J. **119**, 438—442, 1954, Nr. 2. (März.) (Boyden Stat., Harvard Coll. Obs.) Das plötzliche unstete Aufleuchten von Meteoroiden längs ihrer Bahn wird als Wirkung von unregelmäßigen Zunahmen des Massenverlustes aufgefaßt. Die Massen der dafür verantwortlichen Meteorfragmente werden aus den Differential-Gleichungen für die Geschwindigkeits- und Massenänderung zu etwa 10^{-6} g abgeschätzt, während sich aus der während solcher Helligkeitsausbrüche ausgesandten Strahlung 10^3 - bis 10^4 -mal größere Werte ergeben. Verf. schließt daraus, daß es sich bei dem Vorgang eher um das Abspalten einer größeren Anzahl mikroskopischer Partikel vom Meteor handelt als um das Zerspringen des Meteors in wenige größere Teile.

Klauder.

12621 D. W. R. McKinley. *Radio determination of the velocity and radiant of the Delta Aquarid meteors.* Astrophys. J. **119**, 519—530, 1954, Nr. 3. (Mai.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Counc.) Fortlaufende Funkmeßbeobachtungen des Sternschnuppenschwarms der δ -Aquariden wurden 1949 Juli 26—29 unternommen. Nach Eliminierung aller Meteore, die sporadischer Natur waren oder zu Strömen mit benachbarten Radianten gehörten, wird eine mittlere Geschwindigkeit von $40,20 \pm 0,1$ km/sec abgeleitet. Der Radiant liegt bei RA $339^{\circ} \pm 2^{\circ}$, Dekl. $-17^{\circ} \pm 2^{\circ}$. Ferner ergaben sich zwei benachbarte Radianten; der stärkere

liegt bei RA $340^\circ \pm 5^\circ$ und Dekl. $0^\circ \pm 5^\circ$, die mittlere Geschwindigkeit beträgt $41,0 \pm 0,5$ km/sec. Registrierungen wurden auch bereits 1949 Juli 18—20 ausgeführt. Radiant und Geschwindigkeit entsprechen denen des Hauptstroms Juli 26—29. Miczaika.

XI. Geophysik

O. Förtisch. *Gustav Heinrich Angenheister* †. Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 291—295, 1950, Nr. 4.

12622 **H. Haalek.** *Über den gegenwärtigen Stand der Entwicklung der Gravimetrie und ihre Aufgaben.* Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 257—271, 1950, Nr. 4. K. Jung.

12623 **Bernard Bedel.** *Rapports scientifiques des expéditions polaires françaises N III 1. Campagne d'été 1951 au Groenland. Déterminations altimétriques par mesures barométriques corrigées.* Ann. Géophys. **10**, 162—167, 1954, Nr. 2. (Apr./Juni.) Bericht über einen Teil der geophysikalischen Sommerkampagne in Grönland 1951. Ausgehend von einer Zentralstation wurden zwei Seismometertrupps (rot und schwarz) und ein Gravimetertrupp sowie die Führungsgruppe mit zusätzlichen Höhenmessungen beauftragt. Die Seismometertrupps machten mit jedem Schuß zugleich ihre Ablesungen am Altimeter (d. h. etwa alle drei Stunden oder alle 24 km) der Gravimetertrupp und Führungsgruppe etwa alle 16 km (Messungen nicht synchronisiert). Zugleich Bestimmung der Temperatur. Die Lage der 700 mb-Fläche wird bestimmt (Unsicherheit etwa ± 20 m) und daraus nach einer kurz skizzierten Methode die Seehöhe mit einer Genauigkeit von ± 40 m für eine Reihe von Stationen bestimmt. Diese Genauigkeit ließe sich durch Verwendung von Hg-Barometern steigern, die, trotz ihrer Zerbrechlichkeit, allen andern Meßinstrumenten vorzuziehen sind. Hardtwig.

12624 **Fritz Haalek.** *Die Genauigkeit eines modernen Gravimeters.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 21—28. (Berlin, Askania-Werke.) Auf eine kurze Beschreibung des neuen Askania-Gravimeters Gs 9 folgen einige Messungsbeispiele. Der Gang des Instruments bleibt unter 0,07 mgal/h, als mittlerer Fehler einer Einzelmessung wird 0,01 mgal angegeben. Bei dem Beispiel der Gezeitenregistrierung fällt auf, daß die Amplitude der registrierten Schwereschwankungen geringer ist, als sie bei vollkommen starrer Erde wäre; während die Theorie auf eine Vergrößerung der Gezeitenamplitude durch die Nachgiebigkeit des Erdkörpers führt. K. Jung.

12625 **George Prior Woolard.** *The gravity meter as a geodetic instrument.* Geophysics **15**, 1—29, 1950, Nr. 1. (Jan.) Ein spezielles temperaturkompensiertes WORDEN-Gravimeter mit einem Meßbereich von 5500 mgal und einer Ableseempfindlichkeit von 0,1 mgal wurde zur Verbindung verschiedener über die ganze Erde verteilter Schwere-Basisstationen und zur Schaffung neuer Stationen benutzt. Durch Flugzeugtransport wurden in drei Monaten über 130 000 km zurückgelegt. 33 Pendelstationen mit einem gesamten Schwereunterschied von 3800 mgal wurden aufgesucht und 125 Schwerestationen neu vermessen. Die Untersuchung zeigt, daß dieses Instrument für weiträumige geodätische Arbeit ausreicht und die Resultate denen guter Pendelbeobachtungen gleichwertig zu sein scheinen. Die timedrift wurde aus dem unmittelbaren Gangverhalten vor und nach einem Fluge bestimmt. Die Schleifenschlußfehler auf Grund dieser Gangberechnung betrugen durchschnittlich weniger als 0,4 mgal, und der Schlußfehler der Welt-

schleife war 0,33 mgal. Der wahrscheinliche Fehler auf Grund der Schwerewerte der aufgesuchten Pendelstationen war $\pm 0,5$ mgal. Die Messungen auf den absoluten Schwerestationen in Washington und in Teddington ergaben einen angenäherten Fehler von 5 mgal für diese Pendelbestimmungen. Indirekte Verbindungen mit der absoluten Schwerebasis Potsdam ergaben 15 bis 19 mgal Fehler des Potsdamer Absolutwertes gegen Washington, während die deutschen, an Potsdam angeschlossenen, Basisstationen untereinander innerhalb eines Milligals übereinstimmten. Dobberstein.

12626 K. Kilchling. *Über neue Drehwaageformen für Schweremessungen.* Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 79—85, 1949, Nr. 2.

12627 Karl Kilchling. *Über eine Drehwaage zur Messung von U_{zzx} und U_{zzy} .* Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 181—183, 1950, Nr. 3.

12628 A. Schleusener. *Radius der sphärischen Bouguer-Platte bei Benutzung des üblichen Bouguer-Faktors 0,0419 mgal/m.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 29—32.

12629 Otto Rosenbach. *Ein Verfahren zur Berechnung des Horizontalgradienten aus Schwerewerten.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 37—45. (Bonn, Univ.: Hannover, Prakla.)

12630 H. Haalek. *Die Berechnung von W_{zzz} aus Gravimetermessungen und ihre Bedeutung für die angewandte Geophysik.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 46—53. (Potsdam, Geodät. Inst.)

12631 H. Haalek. *Über die zweckmäßigste Form der Anwendung der Eötvösschen Drehwaage und der Bearbeitung ihrer Meßergebnisse.* Gerl. Beitr. Geophys. **62**, 57—73, 1952, Nr. 1. (Potsdam, Geodät. Inst.) K. Jung.

12632 W. Gentner, R. Präg und F. Smits. *Altersbestimmungen nach der Kalium-Argonmethode unter Berücksichtigung der Diffusion des Argons.* Z. Naturf. **8a**, 216 bis 217, 1953, Nr. 2/3. (Febr./März.) (Freiburg, Br., Univ., Phys. Inst.) Eingehende Messungen mit einem eigens dazu konstruierten Massenspektrometer haben gezeigt, daß der Gehalt an radiogenem Argon 40 einen eindeutigen Zusammenhang mit der Kristallgröße des KCl bei gleichem Kaliumgehalt aufweist. Aus der Schwankungsbreite des Argongehaltes, die maximal etwa 1:2 beträgt, kann geschlossen werden, daß es sich wohl hauptsächlich um eine Volumdiffusion handelt. Grobkristallines KCl enthält mehr Argon 40. Die Diffusionskonstante wurde aus dem modifizierten zweiten Fickschen Gesetz numerisch bestimmt ($\approx 1,5 \cdot 10^{-19}$ cm²/sec) durch Vergleich mit dem experimentellen als Funktion der Kristallgröße bestimmten Argongehalt. Die neue Methode gestattet also die gleichzeitige Bestimmung des absoluten Alters als auch der Diffusionskonstanten des Argon in KCl-Kristallen. Knecht.

Erdgeschichte, Alter der Erde. S. auch Nr. 11710.

12633 H. Schütte. *Die Bestimmung der Abplattung der Erde aus der Schwereverteilung nach dem Schwereverzeichnis von N. F. Zhuravlev.* Gerl. Beitr. Geophys. **62**, 9—26, 1952, Nr. 1. (Clausthal, Bergakad.) K. Jung

12634 O. Emersleben. *Das Selbstpotential einer Kugel aus gleich schweren Massenpunkten, die sich in den Gitterpunkten eines kubischen Raumgitters befinden.* Gerl.

Beitr. Geophys. **61**, 163—180, 1950, Nr. 3. Das Selbstpotential einer Kugel aus N gleichschweren Massen m , die sich in den Gitterpunkten eines kubischen Raumgitters von der Gitterkonstanten a befinden, beträgt $-fm^2/a \cdot N^{5/3} 6/5 \cdot 3 \pi/6$ (f = Gravitationskonstante). Für die Erde hat es die Größenordnung $2,25 \cdot 10^{39}$ erg. K. Jung.

12635 A. H. Cook. *The calculation of deflexions of the vertical from gravity anomalies*. Proc. roy. Soc. (A) **204**, 374—395, 1950, Nr. 1078. (22. Dez.) (Cambridge, Univ., Dep. Geodesy Geophys.) Die STOKESSche Formel vom Jahre 1849 erlaubt bekanntlich die Bestimmung der Erdfigur allein aus Schweremessungen. Das in den letzten zehn Jahren stark verdichtete Schwerenetz in England bzw. dessen Nachbarschaft veranlassen Verf., für dieses Gebiet die Lotstörungen systematisch zu untersuchen. In erster Linie ist eine Diskussion der mit dem vorhandenen Schwerenetz erreichbaren Genauigkeit der Rechnungen erforderlich. Dazu berechnet er die gravimetrisch ermittelbaren Differenzen der Lotabweichungen von Stationspaaren und vergleicht sie mit den entsprechenden, auf astronomischem und geodätischem Wege gefundenen Differenzen. Diskussion der Fehlerquellen und — als Folge davon — Diskussion der Reduktionsmethoden. Verf. entschließt sich für die Freiluftkorrektur nach der Formel von JEFFREYS (1948), in der noch die Harmonischen der Schwere von der zweiten und dritten Ordnung berücksichtigt sind. Abschätzen der bei Berechnung verschiedener Größen entstehenden Fehler (z. B. einfache Lotstörung mit Vernachlässigung der Schwere außerhalb von 20° : $1''$). Abschätzen der Lotstörungen für verschiedene Orte (u. a. Greenwich). Hardtwig.

12636 K. Sellien. *Ein Diagramm zur Bestimmung der Wirkung gegebener unregelmäßig geformter Massen auf die Schwereintensität*. Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 61 bis 65, 1949, Nr. 2. (Potsdam, Geophys. Inst.)

12637 G. de Nlem. *Berechnung der Schwereintensität prismatischer Körper*. Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 66—69, 1949, Nr. 2. (Berlin, Geol. Landesanst.)

12638 G. de Nlem. *Berechnung der Schwereintensität von Rotationsellipsoiden*. Gerl. Beitr. Geophys. **62**, 302—306, 1952, Nr. 4.

A. Herrmann. *Das elektrische Ersatzschema piezoelektrischer Erschütterungsmesser*. Gerl. Beitr. Geophys. **62**, 264—274, 1952, Nr. 4. (Jena, Zentralinst. f. Erdbebenforsch.)

12639 H. Martin. *Theorie der Aufzeichnung eines Stoßes mit Hilfe des elektrodynamischen Erschütterungsmessers*. Gerl. Beitr. Geophys. **63**, 209—233, 1953, Nr. 3. (Jena, Zentralinst. Erdbebenforsch.) K. Jung.

12640 Paul E. Damon. *Radioactivity and mineralisation in rhyolite porphyry*. Geophysics **15**, 94—101, 1950, Nr. 1. (Jan.) Messungen der harten Gammastrahlung an präkambrischem Rhyolith-Porphyr in einem Bohrloch ergeben eine direkte Beziehung zwischen Mineralgehalt und Radioaktivität. Niedrige Aktivitäten sind im allgemeinen von hoher Mineraleichte begleitet, obwohl die Mineraleichte eine Funktion des Magnetitgehaltes ist. Die geringen Aktivitäten sind sehr wahrscheinlich durch Auslaugung des Kaliehaltes entstanden. Dies zeigt, daß die Gammastrahl-Bohrlochmessung zur genauen Lokalisierung der Mineralager in kalireichem Gestein anwendbar sein sollte. Dobberstein.

12641 B. B. Hlee. *A discussion of steep-dip seismic computing methods. II*. Geophysics **15**, 80—93, 1950, Nr. 1. (Jan.) Dieser Aufsatz ist die Fortsetzung eines

früheren, in dem der Verf. einen Vergleich von einigen allgemein benutzten seismischen Berechnungsarten für steile Neigung auf der Basis horizontaler Verlagerungen und Reflexionstiefen unter der Voraussetzung ganz schwachen parabolischen Anwachsens der Geschwindigkeit mit der Tiefe durchführt. Jetzt wird der Vergleich dieser Methoden auf den Fall einer zweiten und beträchtlich schnelleren Geschwindigkeitsfunktion und auf die Berechnung eines Reflexionshorizontes hinter einer Fehlzone ausgedehnt. Ferner werden zwei andere Geradwegmethoden und drei rein mathematische Methoden eingeführt und in derselben Weise mit der Krummwegmethode verglichen.

Dobberstein.

12642 Pierre Stahl. *Seismische Messungen der französischen Polarexpedition in Grönland und Island.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 68—75.

12643 S. Mühlhäuser. *Die Richtung der ersten Bodenbewegung (Kompression oder Dilatation) in Stuttgart für die Hauptbebengebiete der Erde, als Grundlage für geotektonische Betrachtungen.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 76—91. (Stuttgart, Hauptstat. f. Erdbebenf.)

12644 E. Tams. *Über Gruppenbildung bei Erdbeben in der rheinischen Region nebst Nachbarschaft.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 92—100. K. Jung.

12645 Heinz Menzel. *Betrachtungen über die Theorie der von Love entdeckten seismischen Oberflächenwellen.* Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 86—103, 1949, Nr. 2. (Hamburg, Univ., Geophys. Inst.) Die Theorie der LOVE-Wellen wird für ein viskoelastisches Medium entwickelt. In erster Annäherung ergibt sich dieselbe Dispersionskurve wie beim ideal-elastischen Medium, doch wird das Wellenspektrum bei der Ausbreitung verändert. Die LOVE-Wellen können als Interferenz reflektierter Planwellen mit senkrechter Wellenfront angesehen werden. K. Jung.

12646 W. Hiller. *Über die Bestimmung des Azimuts von Fernbeben aus Oberflächenwellen.* Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 221—231, 1950, Nr. 4. Stehen Aufzeichnungen von drei Komponenten mit gleichen Instrumentkonstanten zur Verfügung, so können bei den Oberflächenwellen diejenigen Stellen herausgefunden werden, an denen reine RAYLEIGH-Wellen und reine LOVE-Wellen auftreten. Aus den Amplituden an diesen Stellen kann man die Herkunftsrichtung des Bebens ermitteln. Dieses Verfahren bewährt sich besonders bei solchen Beben, deren P-Wellen so schwach entwickelt sind, daß ihre Amplituden nicht mit der erforderlichen Genauigkeit gemessen werden können. K. Jung.

12647 K. Altenburg. *Die Dispersion longitudinaler Raumwellen.* Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 240—249, 1950, Nr. 4. Als Ursache für die Dispersion longitudinaler elastischer Wellen kommen innere Reibung, Wärmeleitung und innermolekulare Schwingungen in Frage. Ihr Einfluß im Erdinnern kann erst erörtert werden, wenn Laufzeitkurven für verschiedene Wellenlängen vorliegen. Unter den Aufzeichnungen des Collm-Observatoriums von 1935 bis 1946 finden sich nur 45 Beben, bei denen die Wellenlänge der ersten Vorläufer gemessen werden kann. Es ergeben sich Andeutungen von Dispersionserscheinungen. Das Material reicht für weitere Schlüsse nicht aus. K. Jung.

12648 K. E. Bullen and T. N. Burke-Gaffney. *Detection of S waves in the earth's inner core.* Nature, Lond. **170**, 455, 1952, Nr. 4324. (Sept.) (New South Wales, Univ. Sydney and Riverview Coll. Obs.) Verff. befassen sich mit dem Problem des Nachweises von S-Wellen im Erdinnern. Riedhammer.

Erdbebenwellen. S. auch Nr. 12336, 12337.

12649 L. B. Slichter. *Seismic interpretation theory for an elastic earth.* Proc. roy. Soc. (A) **224**, 43—63, 1954, Nr. 1156. (9. Juni.) (Univ. Calif. Inst. Geophys.) Das seismische Interpretationsproblem, d. h. die physikalische Ausdeutung von Erdbebenregistrierungen (Seismogrammen) wird auf Grund der Elastizitätstheorie für eine isotrope Erdkugel untersucht. Die drei unabhängigen elastischen Parameter ρ (Dichte), μ (Elastizitätsmodul) und λ (Poissonsche „Konstante“) stellen hierin unbekannte Funktionen der radialen Tiefe r dar, welche aus vorgegebenen bzw. aufgezeichneten Verrückungen (Wellenbewegungen) an der Erdoberfläche zu bestimmen sind. Die analytische Behandlung dieses „inversen Potentialproblems“ geht von den elastischen Wellen-Gleichungen in sphärischen Koordinaten aus. Die Anwendung der jeweiligen Lösungsformeln auf zwei Spezialfälle mit vorgeschriebener Änderung der elastischen Parameter mit der Tiefe ermöglicht eine numerisch-algebraische Kontrolle des Verfahrens. — Verf. gibt zu, daß im Gegensatz zur — der geometrischen Optik entlehnten — Strahlmethode (welche die Geschwindigkeit von Longitudinal- und Transversalwellen als Funktionen von r liefert) die analytischen Operationen dieses neuen Verfahrens sehr mühevoll und schwierig seien. Die praktische Anwendung desselben (direkte Interpretation von Seismogrammen) erfordere eine weitere Entwicklung der zugrunde liegenden Theorie. H. G. Macht.

12650 Bertrand Imbert. *Rapports scientifiques des expéditions polaires françaises S IV 3. Microséismes et houle dans l'océan indien sud.* Ann. Géophys. **10**, 175—184, 1954, Nr. 2. (Apr./Juni.) Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Mikro-seismik in jenem Teil des südlichen Eismeer, der sich zwischen antarktischen Festland (Port Adelie) und Australien bzw. Neu-Seeland ausdehnt. Wegen der Abschirmung der Küste gegen Anprall der Dünung durch das vorgelagerte Packeis schließt Verf. auf die Erzeugung der Mikro-seismik im tiefen Wasser und versucht eine Bestätigung der Theorie von LONGUET-HIGGINS. Mit auf diesem Grenzgebiet von Meteorologie und Geophysik nicht alltäglicher Gründlichkeit untersucht Verf. jene Umstände im Bereich von Depressionen, die auf die Form der Mikro-seismik Einfluß haben können (Temperaturgradienten, Wind, Windsee, Dünung). Beobachtungen der Mikro-seismik während 70 Tage (Mai bis Dezember 1951) in Port Martin und Macquarie werden herangezogen. (Leider fehlen wesentliche Details: Angaben über die Art und Weise der Behandlung der Seismogramme (Perioden- und Amplitudenanalyse, Seismometerdaten), Gang der Mikro-seismik und Fortschreiten der Depressionen, Untersuchungen über die Wind- und Brandungsverhältnisse an den der Antarktis gegenüberliegenden Küsten (Aukland, Tasmanien, Neuseeland, Australien), um tatsächlich die Möglichkeit der Erzeugung der M. S. durch Brandung auszuschließen. D. Ref.) Hardtwig.

12651 Bertrand Imbert. *Sur l'agitation micro-séismique à Port-Martin (Terre Adélie).* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2420—2423, 1953, Nr. 25. (22. Juni.)

12652 Zur Urgeschichte des erdmagnetischen Feldes. Phys. Bl. **10**, 370—371, 1954, Nr. 8. (Aug.) Schön.

12653 Fritz Haulek. *Ein Universal-Torsions-Magnetometer zur Bestimmung von D, H und Z.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 1—7. (Berlin, Askania-Werke.) Beim Universal-Torsions-Magnetometer (UTM) der Askania-Werke hat der kleine Magnet (Gewicht weniger als 1 g) die Form einer Kreisplatte und ist parallel zu einem seiner Durchmesser magnetisiert. Die Kreisplatte steht vertikal und wird von nahezu horizontal gespannten Torsionsfäden gehalten. Durch Drehung

der Torsionsköpfe kann die Neigung der Magnetisierungsrichtung geändert werden. Das Instrument ist um eine vertikale Achse drehbar. Der kleine Magnet trägt einen Spiegel, mit einem vertikal gestellten Autokollimationsfernrohr wird abgelesen. Theorie, Messungsweise und erste Versuchsergebnisse werden mitgeteilt.

K. Jung.

12654 H. Haalek. *Prinzip und Theorie einer für besondere Aufgaben der praktischen Geophysik zweckmäßigen Feldwaagenkombination.* Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 235 bis 239, 1950, Nr. 4. Zwei auf demselben Stativ übereinander angebrachte SCHMIDTSche Feldwaagen für Horizontalintensität werden in Nordostlage und Nordwestlage abgelesen. Aus den Ablesungen kann die Richtung zum Störungskörper ermittelt werden.

K. Jung.

12655 H. Haalek. *Zur Frage der Erklärung des erdmagnetischen Kernfeldes und des allgemeinen Magnetismus der Himmelskörper.* Gerl. Beitr. Geophys. **62**, 1—8, 1952, Nr. 1. (Potsdam, Geodät. Inst.) Die thermisch-kinetische Bewegung der freien Elektronen der bei hoher Temperatur stark ionisierten Materie ruft eine Ladungsverschiebung hervor, mit der die permanente Magnetisierung des rotierenden Erd- und Sonnenkörpers vielleicht erklärt werden kann.

K. Jung.

12656 H. Haalek. *Über die Ursachen des magnetischen Rindenfeldes der Erde.* Gerl. Beitr. Geophys. **62**, 208—221, 1952, Nr. 3. (Potsdam, Geodät. Inst.) Etwa ein Drittel des erdmagnetischen Rindenfeldes kann auf Gesteinsmagnetisierung, zwei Drittel können auf in der Erdkruste fließende elektrische Ströme zurückgeführt werden. Die Verteilung dieser Stromwirbel zeigt Beziehungen zu großtektonischen Vorgängen.

K. Jung.

12657 Fridrich Werner. *Die Temperaturkompensation bei Torsions-Magnetometern.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 8—11. (Berlin, Askania-Werke.) Durch Kombination zweier Torsionsfäden mit verschiedenen thermoelastischen Koeffizienten — hintereinander angeordnet oder bifilar — kann vollständige Temperaturkompensation erreicht werden. Diese Maßnahme hat sich beim Askania-Variograph und dem Horizontal-Torsions-Magnetometer (HTM) bewährt.

K. Jung.

12658 Horst Dürschner. *Ein Magnetometer zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften von Gesteinen.* Ann. Geophys. **10**, 152—156, 1954, Nr. 2. (Apr. Juni.) (Göttingen.) Das Magnetometer besteht aus einer HELMHOLTZ-Spule von 10 cm Dmr. die an einem dünnen Torsionsdraht oder -band aufgehängt ist. Eine zweite, kleinere Spule an dem Meßsystem dient zur Astasierung gegenüber dem Erdmagnetfeld. Die Ablesung geschieht mit Fernrohr, Spiegel und Skala und gibt eine Empfindlichkeit von 10^{-6} Gauß/mm. Eigenschwingungsdauer 2.4 min. Aperiodische Luftdämpfung. Maximalgröße der Gesteinsproben $3 \cdot 3 \cdot 3$ cm³. Die Verwendung eines homogenen Feldes macht die Messungen von der Probenform unabhängig, im Gegensatz zu Magnetometern mit Permanentmagneten. Man kann den Gesteinsmagnetismus von cm zu cm ausmessen. Als Meßbeispiel wird die Verteilung der Magnetisierung in einem Basaltstück von ca. 2 kg nach dessen Zerteilung angegeben.

Dobberstein.

12659 Harold Mooney. *Magnetics in geology.* Electronics **26**, 1953, Nr. 10. S. 143 bis 145. (Okt.) (Minneapolis, Minn., Univ.) Beschreibung eines Geräts zur Messung der Suszeptibilität von Felsen an Ort und Stelle. Das Gerät enthält drei konzentrisch angeordnete Spulen, die mit einem Strom von 975 Hz gespeist werden und auf den Felsen aufgesetzt werden. Die Felder von zwei dieser Spulen heben sich am Ort der dritten nahezu auf. Eine Brückenschaltung wird durch das Aufsetzen auf den Felsen verstimmt.

v. Klitzing.

12660 J. Bemrose, J. C. Heggblom, T. C. Holt, T. C. Richards and R. J. Watson. *Bahamas airborne magnetometer survey.* Geophysics **15**, 102—109, 1950, Nr. 1. (Jan.) Nach Schilderung der Veranlassung zu dieser Vermessung und dem funktionsmäßigen Ablauf werden verschiedene technische Phasen der Ausführung zusammen mit einigen dabei aufgetretenen Überraschungen behandelt. Auf Grund der gesammelten Erfahrungen wird Abänderung der benutzten Apparatur empfohlen. Dobberstein.

12661 R. Bock. *Die normale Verteilung der erdmagnetischen Vertikalintensität in Europa für die Epoche 1944,* 5. Gerl. Beitr. Geophys. **61**, 104—115, 1949, Nr. 2. (Potsdam, Geophys. Inst.) Ausgehend von einer Entwicklung nach Kugelfunktionen werden einfache Formeln angegeben, aus denen die erdmagnetische Vertikalintensität für die verschiedenen Teile von Europa berechnet werden kann. Z. B. gilt für Mitteleuropa (Bezugspunkt $\varphi = 52^\circ$, $\lambda = 12^\circ$): $Z = 436,3 + 4,880 \Delta\varphi + 0,302 \Delta\lambda - 0,098 (\Delta\varphi)^2 + 0,023 (\Delta\lambda)^2 - 0,001 \Delta\varphi \Delta\lambda$ (Z in mOe, φ und λ in Grad). K. Jung.

12662 Emile Thellier et Mme Odette Thellier. *Sur la direction du champ magnétique terrestre, dans la région de Trèves, vers 380 après J.-C.* C. R. Acad. Sci., Paris **234**, 1464—1466, 1952, Nr. 14. (31. März.) Untersuchung von Mauerresten römischer Feuerstellen aus der Umgebung von Trier (Herforst) auf ihre magnetischen Eigenschaften hin. Geprüft wurden 14 Proben, die Deklinationswerte streuen von $5^\circ 30' W$ bis $9,45^\circ O$, die Inklinationswerte von 57° bis $63^\circ 15' N$. Die grundlegende Hypothese liegt in der Annahme, daß das geomagnetische Feld zur Zeit der Stilllegung der Feuerstellen in dieser Weise „petrifiziert“ wurde. Diskussion des Ergebnisses: am plausibelsten dürfte ein $D = 1^\circ W$ und $J = 61^\circ 15' N$ um das Jahr 380 n. Chr. sein. Hardtwig.

12663 H. Wiese. *Der tagesperiodische Teil der erdmagnetischen Störungen.* Gerl. Beitr. Geophys. **63**, 282—301, 1954, Nr. 4. (Geomagn. Obs. Niemegk.) Nach den erdmagnetischen Kennziffern wurden möglichst gleichmäßig gestörte Tage ausgewählt, und aus 36jährigen Aufzeichnungen des Observatoriums Niemegk wurden mittlere tägliche Störungsgänge (S_D) gebildet. Form und Amplitude zeigen große jahreszeitliche Unterschiede, sind aber nicht von der Ultraviolettstrahlung der Sonne bzw. den Sonnenfleckenzahlen abhängig. Flächenströme in der Ionosphäre, die den S_D -Gang hervorrufen können, werden berechnet und mit dem CHAPMANschen Modell verglichen. Bei länger dauernden Störungen läßt sich der S_D -Gang aus den Variationsaufzeichnungen auch im Einzelfall erkennen. K. Jung.

12664 H. Wiese. *Der tägliche Gang der erdmagnetischen Komponenten in Potsdam-Niemegk.* Gerl. Beitr. Geophys. **63**, 302—317, 1954, Nr. 4. (Erdmagn. Obs. Niemegk.) Für ausgewählt ruhige Tage der Jahre 1908—1944 werden die täglichen erdmagnetischen Gänge berechnet und als Kurven dargestellt. Im Sonnenfleckenzklus beginnt ihre Vergrößerung bereits bei kleinen Sonnenfleckenzahlen. Im Jahresgang zeigen sich deutlich zwei Anomalien, die mit großräumigen Zirkulationsänderungen zusammenhängen können. K. Jung.

12665 J. Coulomb. *Comparaison entre pulsations magnétiques observées simultanément à 500 km de distance.* Ann. Géophys. **10**, 159—161, 1954, Nr. 2. (Apr./Juni.) Untersuchung über das geographische Wirksamkeitsgebiet der Pulsationen in der erdmagnetischen Horizontalintensität. Vergleichsstationen: Chambon-la-Forêt ($2^\circ 15' 36'' O$; $48^\circ 1' 26'' N$) und Saint Michel ($5^\circ 43' 0'' O$; $43^\circ 55' 47'' N$). Absoluter Fehler in den Amplituden kleiner Perioden bis zu 20%, für das Ver-

hältnis der Amplituden an beiden Stationen jedoch sehr klein. In Tabellenform wiedergegeben werden Meßergebnisse aus der kurzen und magnetisch nur schwach bewegten Zeit vom 6. Dezember bis 11. Dezember 1953. Aufgenommen in die kleinen Tabellen wurden nur Wellenzüge, die sich an beiden Stationen fanden und Welle um Welle vergleichbar waren. Diese Vergleichbarkeit ist nur manchmal gegeben. Ergebnis: Die Perioden sind an beiden Stationen praktisch dieselben. Hingegen stehen die Amplituden im Verhältnis 1,54 (Saint Michel ist 530 km von der Hauptstation entfernt). Eine Tabelle umfaßt die „anormalen“ Fälle, in denen ein Vergleich Welle um Welle nicht möglich war. Auch hier ein Amplitudenverhältnis von 1,5 für die mittleren Amplituden. Eine Korrelation zwischen den Perioden war nicht herstellbar.

Hardtwig.

12666 Hellmut Berg. *Zur Struktur des erdmagnetischen Störungscharakters.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 12—20. (Köln. Univ., Meteorol. Inst.) Der durchschnittliche Verlauf der erdmagnetischen Aktivität (dreistündige Kennziffer K) vor und nach dem Auftreten eines bestimmten Aktivitätsgrades wird statistisch untersucht.

K. Jung.

12667 K. Burkhart. *Zur Stromanalyse der magnetischen Variationen, insbesondere der Bai-Störungen.* Gerl. Beitr. Geophys. 63, 108—129, 1953, Nr. 2. (Fürstfeldbruck, Erdmagn. Obs.)

K. Jung.

12668 J. A. Clegg, Mary Almond and P. H. S. Stubbs. *The remanent magnetism of some sedimentary rocks in Britain.* Phil. Mag. (7) 45, 583—598, 1954, Nr. 365. (Juni.) (Imp. Coll. Sci. a. Technol., Dep. Phys.) Bericht über Messungen der remanenten Magnetisierung von Sedimenten der Trias-Formation. Gesteine aus neun räumlich weit voneinander getrennten Lagerstätten zeigen übereinstimmend eine Polarisierung in etwa nordöstlicher Richtung verbunden mit Inklinationen um etwa 30° . Gesteine der kohleführenden und Buntsandsteinschichten zeigen ähnliche Werte. Etwa die Hälfte der Proben zeigt gegensinnige Polarisierung. Kritische Diskussion der Resultate.

v. Klitzing.

12669 Joseph W. Chamberlain. *The formation of atmospheric O_2 emission in the airglow.* Astrophys. J. 119, 328—333, 1954, Nr. 2. (März.) (Air Force Cambridge Res. Center, Geophys. Res. Direct.) Die Vermutung von BATES, daß die im Nachthimmelspektrum beobachtete O_2 -Emission im Ultraroten durch Absorption der 0-0-Bande und nachfolgender Emission der 0-1-Bande des $b^1\Sigma_g^+ \rightarrow x^3\Sigma_g^-$ -Systems zustande kommen mag, wird quantitativ geprüft. Lösung einer angenäherten Gleichung für den Strahlungstransport und ihre Anwendung auf eine Modellatmosphäre zeigt, daß der genannte Fluoreszenzmechanismus etwa 75% der beobachteten Strahlung aus einer ca. 50 km hohen Schicht zu liefern vermag, wenn keine Entleerung des oberen Zustandes durch Stöße stattfindet. Die beobachtete geringe Rotationstemperatur der 0-1-Bande wird auf Entleerung durch Stöße zurückgeführt und stellt daher keine kinetische Temperatur dar.

Miczaika.

Nachthimmellicht. S. auch Nr. 11787.

12670 E. Chvojková. *Über die Entstehung der F1-Schicht.* Bull. astr. Insts. Csl. 4, 101—109, 1953, Nr. 5. Entstanden F1- und F2-Schicht durch Photoionisation verschiedener Gase, so wären sie bei niedrigerem Sonnenstand der Höhe nach deutlicher voneinander abgesetzt. Das Gegenteil ist der Fall. Deshalb wird die Trennung der beiden F-Schichten durch Aufheizung im Gebiet größter Strah-

lungsabsorption erklärt. In einer Modellrechnung wird mit einigen Vereinfachungen aus dem Energieüberschuß bei der Ionisation eine erhebliche Erwärmung berechnet. Über die Dichte einerseits, den Rekombinationskoeffizienten andererseits bewirkt sie eine Ausdehnung und Verdopplung der F-Schicht.

Rawer.

12671 Mlle **Jacqueline Lenoble**. *Note sur la luminance du ciel nocturne*. Cah. Phys. 1954, S. 67—68, Nr. 49. (Mai.) Verschiedene Forscher wie YVES LE GRAND (s. diese Ber. 24, 486, 1447, 1943), DUFAY (s. diese Ber. 9, 111, 113, 1928. — 14, 1278, 1566, 1933. — 15, 536, 1934. — 32, 296, 1953), GUARRIGUE (s. diese Ber. 21, 1271, 1940. — s. ferner C. R. 209, 769, 1939), HULBURT (s. diese Ber. 31, 138, 1364, 1952. — s. ferner J. Opt. Soc. Amer. 39, 211, 1949), GRANDMONTAGNE (s. diese Ber. 24, 1132, 1277, 1943. — s. ferner Cah. Phys. 1, 39, 1941), ČERNIAJEV (s. diese Ber. 17, 1819, 1936) machten Messungen über die Intensität des Nachthimmellichtes. Um diese Messungen miteinander vergleichen zu können, rechnet Verf. dieselben auf die Helligkeitswerte beim Stäbchensehen für das dunkeladaptierte Auge um.

Stöckl.

12672 J. S. **Greenhow**. *Systematic wind measurements at altitudes of 80—100 km using radio echoes from meteor trails*. Phil. Mag. (7) 45, 471—490, 1954, Nr. 364. (Mai.) (Jodrell Bank Exp. Stat.) Verf. beschreibt ein funktechnisches Meßverfahren zur fortlaufenden Registrierung von Echos an meteor-bedingten Ionisationsspuren, welches sich in besonderem Maße für die Bestimmung der Windstärke und -richtung in der unteren Ionosphäre eignet. Die vorläufige Bearbeitung der im September und Oktober 1953 erhaltenen Messungen ergab in einem Fall (17./18. September) einen mittleren westlichen Wind von etwa 30 m/sec, der von einer ausgeprägten halbtägigen Periode überlagert war (Drehung des Windvektors v im Uhrzeigersinne). Im September traten sehr starke halbtägige Komponenten von 20—40 m/sec auf. Im Oktober zeigte sich neben einer Umkehr des vorherrschenden Windes (auf östliche Richtungen) auch eine ganztägige Periode von gleicher Intensität wie die Halbtägige. Insgesamt weisen diese periodischen Windanteile beträchtliche zeitliche Schwankungen in ihren Amplituden und Phasen auf. Neben den regelmäßigen Windänderungen wurden große irreguläre v -Schwankungen mit Richtungsänderungen von 360° und Geschwindigkeitsunterschieden bis zu mehreren Hundert Prozent innerhalb weniger Minuten beobachtet.

H. G. Macht.

12673 R. N. **Bracewell**, J. **Harwood** and T. W. **Straker**. *The ionospheric propagation of radio waves of frequency 30—65 kc/s over short distances*. Proc. Instn. elect. Engrs. 101, 154—162, (Monograph Nr. 84 Radio Section) 1954, Teil 4 (Monographs) Nr. 6. (Febr.) In Cambridge wurden in den Jahren 1948/49 Sender in obigem Frequenzbereich beobachtet, deren Wellenzüge unter steilem Einfall in die Ionosphäre (Entfernungen bis 120 km) reflektiert wurden. Amplituden und Phasen der zwei einfallenden linear polarisierten Komponenten der Raumwelle wurden in bezug auf die Bodenwelle gemessen. Die Ergebnisse bei den Frequenzen 30, 43 und 65 kHz werden einzeln betrachtet und mit den früher bei 16 kHz gemachten Erfahrungen verglichen. Die Hauptergebnisse sind die folgenden: (a) die Veränderungen der Raumwelle von Tag zu Tag sind um so größer, je höher die Frequenz ist. (b) Dagegen ist der Wechsel der Reflexionshöhe beim Übergang von Tag auf Nacht für alle Frequenzen nahezu der gleiche (nachts 96, tags 77 km Reflexionshöhe). (c) Im Sommer sind die Amplituden der Raumwelle bei Tag und Nacht recht verschieden — dies im Gegensatz zu den Erfahrungen bei 16 kHz. (d) Eine Stunde vor Sonnenaufgang am Beobachtungsort trat ein plötzlicher Wechsel der Amplitude ein, acht Minuten nach demselben beobachtete man eine starke Phasenänderung. Im Sommer erfolgte etwa zwei

Stunden nach Sonnenaufgang ein zweiter starker Abfall der Amplitude. (e) Die Polarisierung war für alle Frequenzen linkszirkular, starke Veränderung mit Tageszeit und Jahresgang wurden nicht beobachtet. (f) Anomale Phasenänderungen wurden gleichzeitig bei allen Frequenzen beobachtet. Eyfrig.

12674 Yulchiro Aono. *On world-wide distributions of F2.* Rep. Ionosph. Res. Japan 6, 69—78, 1952, Nr. 2. (Centr. Radio Wave Obs.) Ionisationskarten der F2-Schicht werden während vier Tagen im Mai 1948 für bestimmte Weltzeit-Stunden gezeichnet (soweit das bei der geringen Stationsdichte gelingt). Der Längeneffekt tritt als unterschiedliches Verhalten der beiden Hemisphären in Erscheinung. Während eines magnetischen Sturmes tritt eine Ionisationsabnahme von beiden Polgebieten her ein. Dabei gibt es weltweite Schwankungen mit einer Periode von einigen Stunden. Rawer.

Sonnenflecken. S. auch Nr. 12619.

12675 R. Mühleisen. *Die luftelektrischen Elemente im Großstadtbereich.* Z. Geophys., Sonderband, 1953, S. 142—160. (Weißensau, Max-Planck-Inst. Phys. d. Stratosph.) Zur Untersuchung von Potentialgradient, Kleinionenzahl, Raumladungsdichte und Vertikalstrom wurden neue Meßgeräte mit kurzer Einstellzeit, hoher Empfindlichkeit und bequemer Bedienungsweise entwickelt. In den Außenbezirken von Stuttgart wurden drei feste Stationen in Hanglage eingerichtet und mit zwei beweglichen Stationen wurde an verschiedenen Stellen gemessen. Es ergab sich, daß an gestörten Orten nicht nur hohe Dichten von Kondensationskernen und Großionen, sondern auch Raumladungen festzustellen sind, die mit dem Wind treiben und sich mehrere Stunden halten können. Sie haben meist positives Vorzeichen. Gelegentlich kommen aber auch negative Raumladungen vor, die ihren Ursprung in chemischen Prozessen haben. Sprühende Hochspannungsleitungen bringen vollkommen unnormale Verhältnisse hervor. K. Jung.

12676 John H. Harley. *Sampling and measurement of airborne daughter products of radon.* Nucleonics 11, 1953, Nr. 7, S. 12—15. (Juli.) (New York, U. S. Atomic Energy Comm.) Es wird eine Methode beschrieben, nach der der Radongehalt von Luft durch Messung der Aktivität der Radonfolgeprodukte schnell und einfach bestimmt werden kann. Dabei wird die Luft durch ein Filter gesaugt, das über einem α -Szintillationszähler befestigt ist. Versuche mit Luft von bekanntem Rn-Gehalt ergaben, daß die Methode um den Faktor 2 zu kleine Werte ergibt, was auf Absorption von α -Strahlen im Filter und auf nicht vollständige Ablagerung der Rn-Folgeprodukte auf dem Filter zurückgeführt wird. Die untere Nachweisgrenze der Methode ist $5 \cdot 10^{-15}$ Curie/Liter. Vincent.

Radioaktivität der Atmosphäre. S. auch Nr. 11613, 11707, 11733.

Ursprung und Natur der Strahlung. S. auch Nr. 11779—11781.

Schauer, Stöße. S. auch Nr. 11570, 11571, 11575, 11581, 11582, 11585, 11587, 11589—11591, 11682, 11782, 11784—11786, 11788.

Čerenkov-Effekt. S. auch Nr. 12099.

Methoden. S. auch Nr. 1150

12677 Yves Le Grand, Jacqueline Lenoble et Bernard Saint-Gully. *Etude de la pénétration de l'ultraviolet dans la mer.* Ann. Géophys. 10, 59—63, 1954, Nr. 1.

(Jan./März.) (Paris, Inst. Océanogr.) Zum Studium der Eindringung von UV-Strahlung in das Meer wurde ein kleiner Spektrograph mit Quarzoptik in einem mit einem Quarzfenster versehenen Behälter benutzt. Die Verstellung des um eine Trommel gewickelten photographischen Films wurde durch einen 12 Volt-Motor gesteuert. Das Gerät funktionierte bis zu 50 m Tiefe zufriedenstellend. Die mit den ersten Versuchen erhaltenen Resultate sind in Kurvenform wiedergegeben, im besonderen der Absorptionskoeffizient des Meeres pro m zwischen 4100 und 3200 Å. Dobberstein.

12678 Robert R. Long. *Some aspects of the flow of stratified fluids. I. A theoretical investigation.* Tellus 5, 42—58, 1953, Nr. 1. (Febr.) (Johns Hopkins Univ.) Die Differentialgleichung für eine stationäre, zweidimensionale Strömung mit vertikalem Dichte- und Geschwindigkeitsgefälle liefert nur dann eine eindeutige Lösung für das Strömungsfeld in Abhängigkeit von der Topographie des Bodens, über den die Strömung fließt, wenn eine Bedingung erfüllt ist. Als diese wird ermittelt, daß das kinetische Potential ein Maximum haben muß. Dem hierdurch nahe liegenden Gedanken eines Kriteriums für die Strömungsstabilität wird im Spezialfall eines uniformen Grundstromes nachgegangen und gefunden, daß die FROUDE-Zahl $\frac{1}{3}$ den überkritischen Bereich abgrenzt, der die Bildung von Wassersprüngen begünstigt. Wippermann.

12679 Ragnar Fjørtoft. *On the changes in the spectral distribution of kinetic energy for twodimensional, nondivergent flow.* Tellus 5, 225—230, 1953, Nr. 3. (Aug.) (Copenhagen, Univ.) In einer homogenen, divergenzfreien und reibungsfreien, zweidimensionalen Strömung — betrachtet als Integral über die ganze Erdoberfläche — können zeitliche Änderungen der kinetischen Energie nur so erfolgen, daß der anfängliche Betrag, der einem bestimmten Eigenwert (Größe der Störung) zugeordnet ist, sich nur durch eine Änderung der Beträge von Eigenwerten unterhalb und oberhalb davon ändern kann. Der Wechsel von kinetischer Energie nur in einer Richtung im Eigenwertspektrum ist unmöglich. In einem zweiten Kapitel werden die Verhältnisse bei Vorhandensein molekularer Viskosität berücksichtigt. Wippermann.

12680 Edward N. Lorenz. *The interaction between a mean flow and random disturbances.* Tellus 5, 238—250, 1953, Nr. 3. (Aug.) (Massachusetts Inst. Technol.) Die Umwandlung von kinetischer Energie der Störungen in diejenige des mittleren (Grund-)Stromes wird mit den Methoden der statistischen Hydrodynamik untersucht, wobei ein ganzes Kollektiv von Störungen betrachtet wird, von denen jede einzelne einem in jedem Falle gleich großen Grundstrom überlagert ist. Die Umwandlung erfolgt in Richtung Störung → Grundstrom, wenn letzterer von geringer zeitlicher und großzügiger räumlicher (Wellenlänge) Veränderlichkeit ist und für die Störungen das Umgekehrte gilt. Bei entgegengesetzten Verhältnissen erfolgt die Umwandlung in Richtung Grundstrom → Störung. Wippermann.

12681 Bert Bolln. *The adjustment of a non-balanced velocity field towards geostrophic equilibrium in a stratified fluid.* Tellus 5, 373—385, 1953, Nr. 3. (Aug.) (Stockholm, Univ.) In Erweiterung der Arbeiten von CAHN und ROSSBY werden die Angleichungsvorgänge in einer zwar inkompressiblen, jedoch geschichteten Strömung untersucht. Die Art der Angleichung ist abhängig von der Breite des Stromfeldes, sowie dem vertikalen Geschwindigkeits- und Dichtegradienten. Besonders bei starkem vertikalen Dichtegradienten werden interne Wellen beträchtlicher Amplitude erzeugt; es ist auch die Ausbreitungsgeschwindigkeit c_p

dieser so entstehenden Gravitationswellen wesentlich geringer ($c_k < 0,05 c_0$ im Ozean) als diejenige c_0 der Wellen, die bei der Angleichung der mittleren (über die Höhe gemittelten) Strömung erzeugt werden. Wippermann.

12682 R. Meissner. *Der Einfluß von Luftdruckschwankungen auf den Grundwasserstand.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 161—180 (Frankfurt a. M., Univ., Inst. f. Meteorol. u. Geophys.) In einem Brunnen im Palmengarten, Frankfurt a. M., dem kein Wasser entnommen wird, wird der Wasserstand fortlaufend registriert. Vergleiche mit gleichwertigen Feinmessungen des Luftdrucks lassen erkennen, daß der Wasserstand im Brunnen weitgehend vom Luftdruck abhängig ist und schnelle Luftdruckschwankungen mit großer Genauigkeit wiedergibt. Ursache dürften Druckunterschiede sein, die sich dadurch ausbilden, daß der auf dem Grundwasser im Boden lastende Luftdruck gegenüber dem Außendruck nachhinkt. K. Jung.

12683 Antoine A. Guntz. *Adaptation à la mesure du débit des oueds nord-africains de la méthode colorimétrique au bichromate de sodium.* C. R. Acad. Sci., Paris **236**, 2423—2424, 1953, Nr. 25. (22. Juni.) Schön.

Seismische Messungen auf Eis. S. auch Nr. 11453, 11454.

Allgemeines. S. auch Nr. 11219.

12684 H. V. Neher. *A barometer element for radiosondes.* Rev. sci. Instrum. **24**, 97 bis 98, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Um die Fehler der mechanischen Übertragung der Vergrößerung des Ausschlages von Druckdosen zu vermeiden, wird an die Dosen ein Draht befestigt, der unmittelbar auf einem vierfach gewickelten Keramikkörper Kontakte gibt. Über die Genauigkeit der Kontaktgabe wird nichts ausgesagt. Für den Bereich Boden bis 100 mm Hg stehen 16, von 100 bis 10 mm Hg drei Kontakte zur Verfügung. Diem.

12685 Chr. Junge. *Bemerkungen zum atmosphärischen Aerosol.* Angew. Meteorol. **1**, 100, 1952, Nr. 4. (Jan.) (Frankfurt.) Der Größenbereich des atmosphärischen Aerosols erstreckt sich von den Kernradien 10^{-7} bis 10^{-3} cm. In den natürlichen Aerosolen mit Kernen größer $5 \cdot 10^{-5}$ cm gilt das Gesetz $dN/dr = c_1/r^4$. Diese Potenzverteilung scheint durch Koagulationsvorgänge bedingt zu sein. — Genauere Angaben folgen in späteren Arbeiten. Diem.

12686 S. Syono. *On the formation of tropical cyclones.* Tellus **5**, 179—195, 1953, Nr. 2. (Mai.) (Tokyo Univ., Geophys. Inst.) Durch Lösung einer Störungsgleichung, die auf die Bedingungen eines Taifunes zugeschnitten ist, wird ein Kriterium für die Entstehung derselben abgeleitet. In dieses gehen ein die horizontalen und vertikalen Ausmaße der Störungen, die Schwerebeschleunigung, die Vorticity als Maß für die partikeldynamische Stabilität und die vertikale Instabilität. Um letztere in den dynamischen Gleichungen verwenden zu können, wurde zuvor eine Polytropen-Wechsel-Methode angegeben. Wippermann.

12687 G. Hollmann. *Beitrag zur Zyklonentheorie.* Met. Rdsch. **6**, 41—45, 1953, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Hamburg.) Aus der schon früher mitgeteilten Integralform der Vorticity-(Wirbel-)Gleichung wird ein Lösungsansatz abgeleitet, der die wesentlichen dynamischen Eigenschaften einer wandernden Zyklone wiedergibt. Durch Erweiterung dieses Ansatzes mit der Phasenverschiebung des Feldes mit der Höhe wird das Problem der Zyklogenese angeschnitten. Im Gegensatz zur

Wellenlängenabhängigkeit des Amplitudenwachstums in anderen Theorien ergibt sich eine Zeitabhängigkeit der Amplitude von der Phasengeschwindigkeit. Je nach dem Verhältnis zwischen steuernder Grundströmung und Phasengeschwindigkeit bleibt die Amplitude konstant, oder es treten Schwingungen zwischen Anfangsfeld und Neubildungsfeld auf (Stabilität), oder die Amplitude wächst exponentiell an (Instabilität). Welche Entwicklung eintritt, ist hydrodynamisch durch die Vorticity-Gleichung allein nicht zu bestimmen, sondern hängt noch thermodynamisch von der Verteilung der Wärmequelle und -senken ab. Paetzold.

12688 M. H. Rogers. *The forced flow of a thin layer of viscous fluid on a rotating sphere*. Proc. roy. Soc. (A) **224**, 192—208, 1954, Nr. 1157. (22. Juni.) (London, King's Coll., Dep. Math.) Die Strömung einer zähen Flüssigkeit auf einer rotierenden Kugel wird als Modell für die über längere Zeiten gemittelte Strömung in der Erdatmosphäre benutzt. Die Dichte der Flüssigkeit wird als allein von ihrer Temperatur abhängig, die Strömung von der geographischen Breite unabhängig angenommen. Vernachlässigung der nicht-linearen Glieder in den Bewegungsgleichungen, die durch Reihenentwicklung nach einem geometrischen Parameter gelöst werden, ergibt für eine Temperaturverteilung gemäß einer LEGENDRESCHEN Funktion zweiter Ordnung auf der Nordhalbkugel in allen Breiten eine von der Rotationsgeschwindigkeit abhängige, zonale West-Ost-Strömung und eine davon unabhängige meridionale Strömung in Nord-Süd-Richtung an der Kugeloberfläche, Süd-Nord-Richtung in größeren Höhen. Berücksichtigung der nicht-linearen Glieder ergibt Umkehr der zonalen Strömungsrichtung zwischen Äquator und 10° N. Hierfür ist allerdings ein verhältnismäßig hoher Zähigkeitswert Voraussetzung, so daß man für die Existenz des Ostwindgürtels einen Austausch von Impuls als wesentlich ansehen muß. Der Druck hat ein Maximum bei etwa 10° N. E. Becker.

12689 Hans Mollwo. *Dampfdruck und Gewitter*. Met. Rdsch. **6**, 96—98, 1953, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Frankfurt a. M.) Vergleich der aus langjährigem Beobachtungsmaterial in Frankfurt ermittelten Gewitter-Dampfdruck-Beziehung mit den entsprechenden Ergebnissen für Potsdam. Diskussion der Ergebnisse und ihrer Abweichungen voneinander. H. Israël.

12690 Jean Riblet. *Bilan calorifique de l'énergie effectivement versée par le rayonnement solaire direct en un lieu donné*. Ann. Géophys. **10**, 157—158, 1954, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Lyon, Obs.) Fortsetzung der Untersuchungen, welche in C. R. **233**, 803—804, 1951. — J. Phys. **13**, 79—80, 1952. — Rev. de Géograph. de Lyon **27**, 391—412, 1952, veröffentlicht sind, über die Messung der Dauer der Sonnenstrahlung und ihres Betrages unter Anwendung des „Perspectographe stéréographique“ genannten Apparates. — Mit Hilfe einer stereographischen Projektion der allenfalls Schatten werfenden Gebäude kann man leicht mit einfachen geometrischen Zeichnungen die notwendigen Verbesserungen ermitteln. — Anwendung auf das Gelände der Sternwarte Parc-Saint-Maur. — Hinweis auf die einschlägige Arbeit von A. FOURNOL und R. CADIÈRGUES, Cah. du Centre scient. et techn. du Batiment. Cahier **32**, 1949. Stöckl.

12691 Jean-Paul Bourgoïn. *Rapports scientifiques des expéditions polaires françaises N III 1. La réfraction terrestre dans les basses couches de l'atmosphère sur l'inlandsis groenlandais*. Ann. Géophys. **10**, 168—174, 1954, Nr. 2. (Apr./Juni.) Die Gleichförmigkeit des Terrains, dessen Krümmung der Erdkrümmung nahekommt, heftige Temperaturschwankungen und starke Strahlung sowie große Temperaturgradienten machen Grönland zum Studium des Strahlenganges besonders geeignet. Durch Messung des Temperaturgradienten wird

jeweils der Refraktionskoeffizient K bzw. der mittlere Refraktionskoeffizient K_{AB} entlang eines zwischen A und B verlaufenden Lichtstrahls bestimmt. Die wichtigsten Erkenntnisse sind: (a) Die am Morgen hohen Werte von K_{AB} nehmen mit zunehmender Temperatur ab, können sogar negativ werden und wachsen wieder gegen Abend; (b) die extremen Mittelwerte sind von der Größenordnung $+0,5$ und $-0,1$; (c) in der die Häufigkeitsverteilung der K_{AB} -Werte darstellenden Kurve sind die zwischen 0 und 0,2 gelegenen Werte die häufigsten — sie entsprechen einem Temperaturgradienten von nahezu 0; (d) die genannte Kurve ist unsymmetrisch, die Häufigkeit der Werte $K_{AB} > 0,2$ ist größer als jene mit negativem K_{AB} ; (e) die Anzahl der vom Mittel stark abweichenden Werte von K_{AB} ist relativ sehr hoch (d. h. auch deren Streuung ist sehr groß). Verf. zieht daraus den Schluß, daß in Grönland mehr als irgendwo anders einseitige Visuren bei geodätischen Nivellements zu vermeiden sind. Hardtwig.

W. Specht und K. Rühlicke. *Bioklimatische Einflüsse (Aran) auf das Differentialblutbild gesunder und ultraschallbehandelter Individuen.* Medizin.-meteorol. Hefte 1951, S. 58—66, Nr. 5. (Eching/Ammersee.) Schön.

12692 **A. Schleusener.** *Der größte Ring bei Geländeverbesserung der Gravimetrie der Lagerstättengeophysik.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 33—36. K. Jung.

12693 **Otto Förtsch.** *Beiträge zur Ausbreitung elastischer Oberflächenwellen.* Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 59—67. Der Vergleich von Oberflächenwellen, die durch Sprengung und mit Schwingungsmaschine erzeugt wurden, läßt erkennen, daß es sich um ein und dieselbe Art von Bodenbewegungen handelt, und zwar, wie die Dispersionskurve zeigt, um eine spezielle Art von RAYLEIGH-Wellen. Die beobachteten Absorptionserscheinungen werden auf gleitende Reibung zurückgeführt. K. Jung.

12694 **O. Förtsch.** *Deutung von Dispersions- und Absorptionsbeobachtungen an Oberflächenwellen.* Gerl. Beitr. Geophys. 63, 16—58, 1953, Nr. 1. (München, Univ., Inst. f. Angew. Geophys.) Seismische Beobachtungen von Maschinenschwingungen und Sprengungen auf dem Gelände des späteren Göttinger Flugplatzes lassen sich als spezielle RAYLEIGH-Wellen deuten, die sich in einer einem völlig starren Untergrund aufliegenden, 6 m dicken Deckschicht ausbreiten. Die Transversalwellengeschwindigkeit in dieser Schicht beträgt 165 m/sec. Die beobachteten Dispersionserscheinungen sind in guter Übereinstimmung mit der Theorie. Die Absorptionskonstanten erweisen sich als unabhängig von der Frequenz, wenn man den durchlaufenen Weg nicht in Kilometern, sondern in Gruppenwellenlängen mißt. Die Absorptionsbeobachtungen stimmen nicht mit der Theorie des viskoelastischen Mediums überein; daher ist anzunehmen, daß die Gesteine des Untergrundes sehr geringe viskoelastische Eigenschaften haben und im wesentlichen als ideal elastisch anzusehen sind. K. Jung.

12695 **Norman Rieker and R. D. Lynn.** *Composite reflections.* Geophysics 15, 30 bis 39, 1950, Nr. 1. (Jan.) Es wird die Entwicklung einer reflexionsseismischen Prospektionsmethode beschrieben, die auf der Benutzung der PS-Phase basiert. Diese Störwelle, die vom Schußpunkt zum reflektierenden Horizont als Dilatationswelle läuft und von dort zur Erdoberfläche als Scherwelle, wird von Horizontal-Geophonen aufgenommen. Sie wird auf dem Seismogramm in einem sonst ruhigen Bereich zwischen der Dilatationswelle und der Bodenwelle aufgezeichnet und ist nie von der letzteren verdeckt. Die Reflexion ist ganz klar und liefert die Beziehung von Fläche zu Fläche. Die Methode wird an einem

praktischen Beispiel ausführlich erläutert. Sie erscheint in Bereichen anwendbar, wo ein unbefestigter Boden sich unter der Erdoberfläche auf einer harten Unterlage erstreckt, der als Reflektor dient. Kriterien zur Identifizierung der Störung als zusammengesetzte Reflexion werden gegeben und die Vorteile und Grenzen der Methode besprochen.

Dobberstein.

12696 D. H. Clewell and R. F. Simon. *Seismic wave propagation*. Geophysics 15, 50—60, 1950, Nr. 1. (Jan.) Man beobachtet im allgemeinen, daß die Reflexionsenergie bei seismischen Prospektionsarbeiten hauptsächlich im Bereich von 20 bis 100 Hz liegt. Die Ursachen dieser Erscheinung werden ausführlich diskutiert.

Dobberstein.

12697 George Morris. *Some considerations of the mechanism of the generation of seismic waves by explosives*. Geophysics 15, 61—96, 1950, Nr. 1. (Jan.) Es wird der Mechanismus besprochen, durch den ein elastischer Impuls durch Explosion einer Ladung im Erdboden erzeugt wird. Der anfängliche Druck im Bohrloch ist von der Größenordnung einiger 100 Tonnen pro cm². Die plötzliche Belastung der Bohrlochwände verursacht eine Stoßwelle im Erdboden, deren Intensität viel größer ist, als sie der Erdboden ertragen kann, so daß die Welle bei der Durchbrechung des Bodens schnell an Energie verliert und in einer als kritischen Radius definierten Entfernung in einen elastischen Impuls übergeht. Dieser elastische Impuls wird merklich unverändert durch den Boden übertragen. Die mit einem Geophon ermittelte Grundschwingung ist die Synthese dieses durch Reflexionen und Refraktionen an den Grenzflächen geologischer Formationen veränderten Impulses nach Größe und Laufzeit längs des Weges, den die Komponenten genommen haben. Obgleich es an quantitativer Information mangelt, wurde der Versuch unternommen, einen solchen Impuls auf verschiedenen Stufen seines Laufes auszuwerten, damit die darin enthaltene physikalische Größe abgeschätzt werden kann.

Dobberstein.

12698 P. Hazebroek. *Note on the analysis of oblique reflection data*. Geophysics 15, 70—79, 1950, Nr. 1. (Jan.) Es wird eine streng geometrische Lösung des Problems der Ortsbestimmung und der Orientierung einer Schicht aus Beobachtungen an einer Kreuzungsfläche unter der Annahme linearer Geschwindigkeitsverteilung angegeben.

Dobberstein.

12699 L. Mintrop. *Die Entwicklung der Sprengseismik*. Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 101—122.

K. Jung.

12700 W. Buchhelm. *Das magnetische Feld einer geradlinigen Wechselstromleitung auf homogen leitendem Untergrund und die Messung der elektrischen Bodenleitfähigkeit durch Induktion*. Z. Geophys., Sonderband, 1953, S. 123—135. (Freiberg, Inst. Angew. Geophys.) Theoretische Untersuchungen zu den im Titel genannten Fragen.

K. Jung.

12701 J. E. White. *Pressure in a fluid cylinder due to an external sound field*. J. acoust. Soc. Amer. 23, 143, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Dallas, Tex., Magnolia Petroleum Co.) Schallmessungen in beliebiger Tiefe in der Erde benötigen zu ihrer Durchführung zweckmäßigerweise stets mit Flüssigkeit gefüllte Bohrlöcher. Der Verf. beschreibt eine Methode, die eine Berechnung der an jeder Stelle des Bohrloches zu erwartenden Schallwellenform gestattet, die einer Kugelwelle in der Erde zukommt.

Riedhammer.

12702 Karl Jung. *Zur Bestimmung der Bodendichte nach dem Nettleton-Verfahren*. Z. Geophys., Sonderband 1953, S. 54—58. (Clausthal, Bergakad., Geophys. Inst.)

K. Jung.

Stoffgliederung der Physikalischen Berichte, Heft 10, 1954

I. Allgemeines	Seite		Seite
1. Allgemeines	2517	8. Ultrastrahlung	2621
2. Lehrbücher	2517	9. Atombau	2624
3. Biographisches	2520	10. Molekühlbau	2624
4. Unterricht	2524	11. Gase und Dämpfe	2628
5. Mathematik	2524	12. Flüssigkeiten	2629
6. Relativitätstheorie	2529	13. Anisotrope Flüssigkeiten, Gläser usw.	2630
7. Quantentheorie	2531	14. Kristalle	2630
8. Fortbildungen der Quanten- theorie	2539	15. Grenzflächen und dünne Schichten	2643
9. Allgemeine Theorie	—	16. Disperse Systeme	2648
10. Philosophische Grenzfragen	—		
11. Allgemeine Konstanten	2540		
12. Dimensionen, Maßsysteme	2540		
13. Maßeinheiten	2541		
14. Meßfehler	2541		
15. Labortechnik	2541		
II. Mechanik		V. Elektrizität und Magnetismus	
1. Allgemeines	—	1. Allgemeines	—
2. Mechanik fester Körper	2545	2. Elektrostatik	2649
3. Mechanik gasförmiger und flüs- siger Körper	2549	3. Magnetostatik	—
4. Technische Mechanik	2553	4. Elektrodynamik	2649
5. Technische Hydrodynamik	2554	5. Dielektrika	2650
6. Technische Aerodynamik	2555	6. Elektronenleiter	2653
7. Ballistik	—	7. Supraleitung	2654
8. Reibung	2556	8. Ionenleiter, Halbleiter	2656
		9. Leitung in Gasen	2669
		10. Grenzflächen	2672
		11. Magnetismus	2674
		12. Meßtechnik, Instrumente	2682
		13. Schwachstromtechnik	2683
		14. Starkstrom- und Hochspan- nungstechnik	2685
		15. Röhrentechnik	2686
		16. Umrichtertechnik	—
		17. Röntgentechnik	—
III. Wärme			
1. Allgemeines	2556		
2. Theoretische Thermodynamik	2557		
3. Thermische Zustandsgleichung	2558		
4. Kalorische Zustandsgrößen	2559		
5. Wärmeleitung, Wärme- austausch	2561		
6. Hygrometrie	—		
7. Wärmetechnik	2564		
8. Gleichgewichte	2565		
9. Grenzflächen	—		
10. Reaktionskinetik	2568		
IV. Aufbau der Materie		VI. Optik	
1. Allgemeines	—	1. Allgemeines	2687
2. Elementarteilchen	2571	2. Interferenz, Beugung, Streuung	2688
3. Korpuskularstrahlen	2577	3. Brechung, Dispersion, Refle- xion usw.	2691
4. Atomkerne	2599	4. Geometrische Optik	2692
5. Kernzerfall	2602	5. Kristalloptik, Polarisation	2693
6. Kernspektren	2610	6. Optik bewegter Körper	—
7. Kernkräfte	—	7. Meßtechnik, Instrumente	2693
		8. Lichttechnik	2700
		9. Photographie	2703
		10. Anregung in Gasen	2704
		11. Atomspektren	2706
		12. Molekülspektren	2711
		13. Raman-Effekt	2722
		14. Optik kondensierter Phasen	2723
		15. Röntgen-Optik	2730
		16. Photochemie	2733

VII. Schwingungen aller Art

Seite

1. Allgemeines	2734
2. Mechanische Schwingungen	2735
3. Schall, Schallausbreitung	2735
4. Schallerzeugung, Schallnachweis, Schallaufzeichnung	2738
5. Ultraschall	2739
6. Elektromagnetische Wellen	2741
7. Antennen	2743
8. Fortleitung elektrischer Schwingungen	2743
9. Funktechnik	2746
10. Fernsehen	2748

VIII. Werkstoffe

1. Allgemeines	—
2. Werkstoffprüfung	2748
3. Metalle, Legierungen	2753
4. Keramik, Gläser	2755
5. Gesteine, Mineralien	—
6. Organische Werkstoffe	2756
7. Brennstoffe, Öle, Schmierung	—
8. Sonderwerkstoffe	2759
9. Technologie	2760
10. Technischer Einsatz	2761

IX. Biophysik

1. Allgemeines	2761
2. Mechanische und akustische Fragen	2765

Seite

3. Wärmefragen	—
4. Elektrische Fragen	2768
5. Physiologische Optik, Farbenlehre	2768
6. Strahlenbiologie	2771

X. Astrophysik

1. Allgemeines	2777
2. Kosmogonie	2777
3. Sternaufbau	2777
4. Stellarstatistik	2779
5. Fixsterne und galaktische Objekte	2781
6. Außergalaktische Objekte	—
7. Sonne	2785
8. Planeten, Monde	—
9. Kometen, Meteore	2789

XI. Geophysik

1. Allgemeines	—
2. Erdkörper, Schwere	2790
3. Erdkruste, Seismik, Vulkanismus	2792
4. Erdmagnetismus	2794
5. Nachthimmellicht, Ionosphäre	2797
6. Luftelektrizität	2799
7. Ultrastrahlung	2799
8. Gewässer	2799
9. Atmosphäre	2801
10. Angewandte Geophysik	2803

Namenregister zu Heft 10, Band 33, 1954, der Physikalischen Berichte

Abdelnabi, I.	2669	Aurand, K.	2773	Bauer, A.	2671	Biermann, L.	2780
Achter, M. R.	2639	Ayant, Y.	2678	Baumann, K.	2573, 2620	Bijl, A.	2558
Ackerman, E.	2766	Babcock, H. W.	2782, 2787	Beach, L. A.	2730	Bilby, B. A.	2643
Adair, R. K.	2611	Babits, V. A.	2697, 2748	Beakley, W. R.	2544	Binns, J. E.	2579
Adams, K. B.	2707	Backer, R. F.	2573	Beall, B. S.	2686	Blaauw, A.	2779
Aggarwal, R. R.	2690	Backovsky, J.	2732	Beals, C. S.	2780	Blacet, F. E.	2716
Agnew, J. T.	2772	Backus, R. C.	2764	Beams, J. W.	2642	Black, P. J.	2634
Ajzenberg, F.	2611	Bähler, W. T.	2685	Beattie, I. R.	2635	Blackman, M.	2632
Albert, L.	2731	Baez, A. V.	2672, 2691	Becker, H.	2763	Blackwell, H. R.	2770
Alder, B. J.	2629	Bailey, E. A. jr.	2730	Becker, U.	2787	Blanchard, C. H.	2590
Alexander, P.	2758	Bailey, M.	2638	Bedel, B.	2790	Blanchi, G.	2667
Alke, R. J.	2686	Baird, K. M.	2688	Beenakker, J. J. M.	2542	Blankenburg, G.	2662, 2663
Allcock, G. R.	2535	Baker, B. O.	2583	Beer, O.	2585	Blaser, J. P.	2619
Allen, J. R.	2588	Baker, J. M.	2601	Behrmann, H.	2542	Blau, H. H. jr.	2712
Almond, M.	2797	Baker, M. R.	2697	Beitz, R. C.	2694	Blau, M.	2609
Alpern, M.	2768	Baker, R. F.	2584	Belcher, E. H.	2700	Bleaney, B.	2601
Altenburg, K.	2793	Baker, S. C.	2752	Belinfante, F. J.	2572	Bloom, M.	2679
Alter, H. W.	2720	Bakshi, N. N.	2738	Bell, D. G.	2634	Black, R.	2796
Altrogge, W.	2553	Balaguer, F. S.	2527	Belser, R. B.	2646, 2647	Bodenstedt, E.	2577
Amelinckx, S.	2635	Baldes, E. J.	2765	Belz, L. H.	2565	Boehm, F.	2619
Amorós, J. L.	2524	Baldus, H.	2660	Bemrose, J.	2796	Böhm, K.-H.	2785
Ancoches, G.	2528	Ball, F. L.	2644	Benade, A. H.	2571	Böhm-Vitense, E.	2785
Andersen, E.	2613	Ball, R. M.	2609	Bénard, J.	2568	Böer, K. W.	2685
Andersen, H. C.	2565	Ballam, J.	2576, 2622	Benda, H.	2673	Boerdijk, A. H.	2687
Anderson, C. D.	2576	Ballard, S. S.	2563, 2697	Beneking, H.	2660	Böttger, O.	2663
Anderson, J. R.	2570	Ballinger, R. A.	2532	Bengston, J.	2588	Bölin, B.	2800
Anderson, T. F.	2523, 2584	Balzanelli, A. A.	2688	Bennett, A. I. jr.	2747	Bolton, H. L.	2696
Anderson, W.	2700	Bang, F. B.	2764	Bennett, J. E.	2678	Bommel, A. J. van	2638
Anderson, G.	2608	Barbour, I. G.	2524	Bennett, R. R.	2529	Borchardt, W.	2658
Andervont, H. B.	2764	Barkle, J. E.	2686	Benson, F. A.	2682	Borgnis, F.	2734
Angell, C. E.	2595	Barleben, G.	2523	Benson, K. B.	2748	Borgnia, F. E.	2735
Angenheister, G. †	2547	Barnes, C. B.	2564	Bereckheimer, H.	2645	Bothe, W. 2580,	2590
Angenheister, G. H. †	2520	Barnes, G. W.	2555	Berg, H.	2797	Boulanger, P.	2763
Anger, H. O.	2763	Barnes, R. F.	2709	Bergmann, E. D.	2717	Bouligand, G.	2528
Aniansson, G.	2589	Barnes, R. G.	2706	Berman, R.	2562	Bouman, M. A.	2769, 2770
Aono, Y.	2799	Barnes, S. W.	2595	Bernard, R.	2646	Bourgoin, J.-P.	2802
Apstein, M.	2745	Barr, A. E. de	2564	Bernhard, W.	2765	Bouteloup, P.	2770
Arago, F.	2522	Barr, E. S.	2524	Berning, P. H.	2692	Boxey, L. F. H.	2714, 2718
Argan, P. E.	2596	Barreau, P.	2647	Bernstein, R. B.	2717	Bowers, K. D.	2601
Arndt, W. 2702,	2703	Barriol, M. J.	2624	Bertanza, L.	2582	Boyd, G. E.	2566
Arndt, U. W.	2772	Baroncini, D.	2539	Bertaut, E. F.	2675	Boyd, H. C.	2637
Arnold, J. R.	2561	Barrow, R. F.	2713, 2714	Bertier, G.	2720	Boyd, M. J.	2772
Arnoult, R.	2650	Bartel, A.	2695	Bertocci, U.	2667	Boynton, R. M.	2770
Arnowitt, R.	2536	Basinski, Z. S.	2559	Bertotti, B.	2529	Bozza, G.	2759
Arroe, H.	2709	Buskins, L. L.	2691	Bethan, D. E.	2715	Bracewell, R. N.	2798
Ascoli, R.	2688	Bass, A. M.	2717	Betz, A.	2521	Brachman, M. K.	2532
Asselmeyer, F.	2731	Bassett, H. G.	2747	Bevillard, P.	2569	Bradley, R. C.	2587
Astbury, W. T.	2765	Bassompierre, A.	2674	Biehse, H.	2606	Bradley, S. G.	2541
Aston, J. G.	2561	Bates, D. R.	2714	Bickford, F. A.	2592	Braithwaite, J. K.	2543
Atbertson, A.	2684	Batzel, R. E.	2604	Bidwell, J. B.	2748	Brandstaetter, F.	2668
Atkinson, R. d'E.	2789			Biegelmeier, G.	2701		
Atoji, M.	2636			Bieri, R.	2600		

Brandstätter, M.	2638	Busso, R. H. . . .	2730	Columbe, M. J. . .	2584	Deibel, P. V. . . .	2696
Bransden, B. H.	2586	Buyle-Bodin, M.	2678	Comsa, J.	2777	Dekeyser, W. . . .	2635
Brauer, P.	2726			Condit, I. R. I. . .	2551	Delépine, M. . . .	2734
Brédick, R.	2667	Calderwood, G. F. N.	2551	Condon, E. U. . . .	2524	Delgado, R. H. . .	2599
Brehm, R. K.	2697	Callaway, J.	2530	Conn, G. K. T. . . .	2541	Delbeau, F.	2789
Breitenberger, E.	2621	Calvin, M.	2720	Conway, B. E. . . .	2734	Denues, A. R. T. .	2584
Breitling, G.	2645	Calzolari, M. L.	2575	Cook, A. H.	2792	Deruyttere, A. . .	2642
Brenig, W.	2633	Canac, F.	2737	Cooke, A. H.	2680	Descombes, R. . .	2524
Brenner, S.	2591	Canody, L. J.	2752	Coomes, E. A. . . .	2643, 2673	De-Shalit, A. . . .	2611, 2612
Breton, J.	2743	Canzani, R.	2765	Cooper, C. D.	2720	Despujols, J. . . .	2733
Brewer, W. L. . . .	2704	Caretto, A. A. jr.	2607	Cooper, J. N.	2524	DeStaebler, H. jr.	2572
Bridge, H.	2572	Carlin, O. R.	2517	Cordier, S.	2552	Devienne, F. M. . .	2646
Briegleb, G.	2719	Carlson, B. C.	2593	Corey, R. B.	2637	Devons, S.	2621
Brigando, Mlle J.	2628	Carman, P. C.	2645	Cornelius, R. C. . .	2574	Diamond, R. M. . .	2614
Brimley, K. J. . . .	2543	Carrelli, A.	2552	Corre, Y. le 2547,	2652	Díaz, J. M.	2526
Brini, D.	2582	Carswell, D. J. . . .	2659	Coulomb, J.	2796	Dickey, F. P.	2770
Brink, G. van den	2770	Carter, D. S.	2533	Courant, H.	2572		
Brinkley, T. A. . . .	2604	Carter, G. F.	2636	Couture-Mathieu, L.	2723	Dighton, D. T. R.	2541
Brinkman, H. C. . .	2537	Carter, R. O.	2684	Covington, A. E. . .	2787, 2788	Diller, D. E.	2615
Brion, H.	2537	Casals, J. M.	2529	Cowan, E. W.	2576	Dilworth, C.	2575
Brix, P.	2710	Caucherty, B.	2752	Craggs, J. D.	2625, 2670	Dilworth, C. C. . .	2633
Broda, E.	2581	Cazenave, R.	2529			Dimmick, F. L. . . .	2769, 2770
Brode, R. B.	2622	Cennamo, F.	2552	Craig, R.	2695	Dingle, R. B.	2692
Brodersen, K. . . .	2635	Ceschino, F.	2529	Craig, R. D.	2670	Dirac, P. A. M. . . .	2534
Brodie, W. D.	2617	Chakraborty, K. P.	2763	Crathorn, A. R. . . .	2772	Diven, B. C.	2613
Broecker, W. S. . . .	2602	Chakravarti, S. C.	2638	Crawford, J. H. jr.	2665	Dixit, K. R.	2571
Brogren, G.	2540	Challande, R.	2609	Crittenden, E. C. jr.	2647	Dizer, M.	2788
Brooks, R. A.	2665	Chalvet, O.	2568	Crouch, M. F.	2615	Dmochowski, L. . .	2764, 2765
Broser, W.	2719	Chamberlain, J. W.	2797	Cunliffe, A.	2742	Doberly, V. J. . . .	2770
Broten, N. W.	2787	Chapman, G. B. . . .	2584	Curtis, A. R.	2530	Dobermann, H. . . .	2685
Brousse, P.	2526	Chari, S. S.	2740	Custers, J. F. H. . . .	2644	Dodson, H. W. . . .	2786, 2788
Brovetto, P.	2601	Charles, B.	2527	Cutolo, M.	2742		
Browder, F.	2527	Charlesby, A.	2758	Czekalla, J.	2719	Doetsch, G.	2521
Brown, A. R. G. . . .	2648	Charrueau, A.	2528	Dalby, F. W.	2712	Dokoupil, Z.	2542
Brown, G. E.	2591	Chaume, G.	2583	Dalgarno, A.	2586, 2713	Dolbeault, P.	2528
Brown, K. L.	2605	Chavasse, P.	2739			Domine-Gerges, Mme M.	2626
Brown, M. B.	2774	Chen, F. F.	2595	Damon, P. E.	2792	Donaldson, R. . . .	2728
Brüchner, H. J. . . .	2719	Chester, M. C.	2646	Danby, C. J.	2625	Donovan, B.	2653
Bruijn, N. G. de . .	2524, 2525, 2526	Choudhury, N. K. . .	2727	Daniel, H. 2580.	2610	Dossier, Mlle B. . .	2693
Bruins, E. M.	2528	Crétien, M.	2539	Daniels, J. M.	2601	Dothie, H. J.	2636
Bryden, J. H.	2636	Christian, J. W. . . .	2559	Daniels, R. D.	2647	Douglas, A. E. . . .	2712
Buchanan, T. J. . . .	2652	Churchill, J. L. W. .	2618, 2620	Darby, J. F.	2542	Douzou, P.	2763
Buchheim, W.	2804	Chvojková, E.	2797	Darling, R. T. S. . .	2714	Drenth, J.	2635
Buchholz, W.	2776	Cini, G.	2601	Darrow, K. K.	2523, 2524	Drenth, W.	2635
Buckel, W.	2655	Clark, A. C.	2535	Dascola, G.	2575	Drescher, H.	2556
Bühler, H.	2753	Clarke, W. H. W. . .	2744	Dash, J. G.	2562	Dresler, A.	2702
Bullen, K. E.	2793	Clegg, J. A.	2797	Daudel, R. 2537,	2568	Drew, C. M.	2544
Bullough, R.	2643	Cleland, J. W.	2665	Daunt, J. G.	2562, 2564	Drossbach, P. . . .	2668
Bungenberg de Jon, H. G. . . .	2762	Clerc, Mlle A.-M. le	2763	Davidon, W. C. . . .	2609	Drummond, G. . . .	2713
Burbidge, E. M. . . .	2782, 2783	Cleveland, F. F. . . .	2717, 2718	Davidson, J. P. . . .	2571	Dubois, J.-E.	2722
Burbidge, G. R. . . .	2782, 2783	Clewell, D. H.	2804	Davidson, P. M. . . .	2672	Dudziak, W.	2572
Burch, P. R. J.	2622, 2772	Clusius, K.	2567	Davies, B. F.	2747	Dürschner, H. . . .	2795
Burcham, W. E. . . .	2608	Coates, W. A.	2772	Davies, M.	2651	Duffieux, P. M. . . .	2688
Burhorn, F.	2680	Cobbie, J. W.	2566, 2567	Davies, R. D.	2788	Duffus, H. J.	2680
Burke, W. H.	2604	Coburn, T. J.	2694	Davis, M.	2774	Dumbleton, M. J. . .	2643, 2726
Burke-Gaffney, T. N.	2793	Coels, B. R.	2754	Davis, S. P.	2696		
Burket, R. E.	2752	Cohen, B. L.	2592	Davis, W. W.	2529	DuMond, J. W. M. . . .	2731
Burkhard, C. A. . . .	2565	Cohen, H.	2563	Davy, E.	2769	Duncan, A. B. F.	2721
Burkhart, K.	2797	Cohen, J. W.	2684, 2685	Davy, N.	2682	Dunlap, W. C. jr.	2665
Burns, D. M.	2637	Cojan, J.-L.	2710	Dawson, J.	2558	Duntley, S. Q. . . .	2704
Burns, K.	2707	Cole, D. G.	2753	Dawson, M. H. . . .	2639	Duscheck, A.	2527
Burrell, C. M.	2683	Coleman, G. H. . . .	2604	Day, P. B.	2705	Duval, C.	2715
Burton, E. J.	2699	Collura, G. B.	2563	Debenedetti, A. . . .	2575	Dyba, R. V.	2562
Busch, G.	2682	Colonetti, G.	2642	Decher, R.	2590	Dyne, P. J.	2704
Bush, W. R.	2770			Degrois, M.	2739	Dyson, J.	2548
Buskirk, A. V.	2576			Dehmelt, H. G. . . .	2679		

Eaton, G. K.	2541	Fermi, E.	2524, 2592, 2594	Gainotti, A.	2575	Graham, R. L.	2614
Ebel, A. A.	2612	Ferraro, V. C. A.	2550, 2778	Galbraith, W.	2623	Grammaticakis, P.	2722
Ebert, M.	2776	Fessler, R.	2651	Gale, A. J.	2592	Grand, Y. Le	2799
Eckardt, D.	2715, 2716	Fick, E.	2693	Ganguly, S. C.	2727	Grant, D. F.	2637
Eckert, O.	2676	Ficke, B.	2626	Ganz, D.	2581	Grant, G.	2695
Eckhardt, W.	2669	Fincke, K.	2535	Garabrant, H. R.	2554	Grant, P. J.	2604
Edeleann, C.	2760	Findley, L. D.	2529	Gardner, W. E.	2681	Gratian, J. W.	2739
Edmonds, F. N. jr.	2733	Finkelnburg, W.	2672	Garrelli, C. M.	2575	Cray, G. W.	2748
Edward, P. B. M.	2637	Fischer, D. 2702,	2703	Garino-Canina, V.	2723	Gray, P.	2560
Edwards, A. G.	2580	Fischer, E. 2650,	2651	Garlick, C. F. J.	2726	Green, A. E.	2546
Eeles, W. T.	2636	Fischer, E. O.	2628	Carton, W. R. S.	2714	Green, L. C.	2536
Efremow, N.	2624	Fischer, R. B.	2584	Casic, G.	2765	Green, M.	2703
Einstein, P. A.	2580	Fischer, W. A.	2641	Gates, J. W.	2689	Greenhow, J. S.	2798
Eisinger, J. T.	2710	Fischer-Hjalmar, I.	2537	Gatto, R.	2534	Greenough, G. B.	2642
Eisner, L.	2524	Fisher, R. A.	2707	Gattow, G.	2730	Gregg, E. C.	2615
Eklöf, O.	2781	Fjortoft, R.	2800	Gaume-Mahn, M. F.	2677	Gregory, B. P.	2574
Elder, S. A.	2736	Flammersfeld, A.	2607, 2610	Caydon, A. G.	2714	Gremmelmaier, R.	2661
El Komoss, S. G.	2721	Flanagan, T. P.	2744	Gahman, S. D.	2749	Grim, H.	2680
Elliott, A.	2758	Fleischmann, R.	2540, 2602	Gentner, W.	2791	Grimsehl,	2518
Elliott, L. G.	2614	Flick, K.	2761	Georgi, J.	2522	Grjotheim, K.	2629
Ellis, R. J.	2749	Flory, L. E.	2748	Gerthsen, C.	2588, 2731	Grodzka, P. G.	2644
Elisson, S. A.	2764	Försterling, K.	2741	Ghiorso, A.	2577	Gros, C.-M.	2777
El-Mofly, O.	2633	Förtisch, O.	2520, 2547, 2803	Ghisoni, P.	2759	Grosse, A. V.	2602
Elton, L. R. B.	2591	Folberth, O. G.	2661	Ghosh, S. K.	2596	Grosser, H.	2684
Emersleben, O.	2791	Fonl-Altaba, M.	2524	Giacoletto, L. J.	2747	Grossetti, E.	2741
Emerson, E. S.	2693	Forster, L. S.	2776	Giao, A.	2531	Grove, C. R.	2580
Engel, A. v.	2670	Fortet, R.	2528	Giauque, W. F.	2557	Grubb, W. T.	2565
Enoch, J. M.	2770	Fortrat, R.	2520	Gibbs, D. F.	2683	Grube, K. H.	2776
Eppler, R.	2549	Fourès-Bruhat, M. Y.	2527	Gierke, G. v.	2610	Grün, A. E.	2704
Eppstein, A.	2666	Fowles, G. R.	2710	Gigli, A.	2596	Guerci, C.	2667
Eppstein, B.	2765	Franklin, R.	2775	Gillam, E.	2753	Gugelot, P. C.	2615
Ernsberger, F. M.	2544	Fraser, W. A.	2693	Gillon, L. P.	2611	Guillaume, J.	2583
Eshbach, F. E.	2707	Fréchet, M.	2526	Ginsburg, W. L.	2654	Gulbransen, E. A.	2644
Eshelby, J. D.	2642	Fred, M.	2696, 2709	Giovannelli, R. G.	2699	Gunn, J. B.	2664
Etzel, H. W.	2694	Fredericks, G. E.	2680	Girault, M.	2529	Gunter, R. C. jr.	2704
Euler, H. v.	2719	Freedman, E.	2741	Gis, K.	2606	Guntz, A. A.	2801
Euler, J.	2521	Freese, E.	2554	Givens, M. P.	2724, 2732	Guthier, H.	2624
Evans, H. T. jr.	2635	Freise, H.	2554	Glättli, H.	2607	Guthmann, K.	2556
Everling, E.	2702	Fretter, W. B.	2574	Glaser, G.	2701	Gutmann, F.	2755
Evertsz, H. C. B.	2747	Friedland, S. S.	2580, 2599	Glasser, R. G.	2594	Guttmann, L.	2561
Ewald, H.	2600	Friedlander, M. W.	2576	Gleissberg, W.	2787	Gutowsky, H. S.	2679
Ewald, P. P.	2521	Friedlander, P. H.	2637	Glicksman, M.	2594	Haagensen, C. D.	2764
Ewart, D. G.	2779	Friedman, M.	2774, 2775	Glubrecht, H.	2775	Haalck, F. 2790, 2794	2794
Eyer, J.	2704	Friesen, E. W.	2574	Gohlke, W.	2520	Haalck, H.	2790, 2791, 2795
Fabri, E.	2575	Frings, H.	2766	Goldacre, R. J.	2542	Haar, D. ter	2639
Fahlenbrach, H.	2674, 2759	Frings, M.	2766	Goldblith, S. A.	2777	Haas, G. A.	2673
Fainberg, J.	2594	Frits, G.	2626	Goldhaber, M.	2574	Haddock, F. T.	2785
Fairbairn, A. R.	2714	Fritz, K.	2686	Goldsack, S. J.	2621	Hälg, W.	2606
Falkoff, D. L.	2588	Fritzsche, C.	2663	Goodman, B. B.	2656	Hämmerling, J.	2763
Fan, H. Y.	2659	Fritzsche, H.	2666	Goodman, C.	2612	Hässler, A.	2565
Fano, U.	2590	Frügel, F.	2761	Goodman, L.	2705	Hugen, G. B.	2583
Farago, P. S.	2698	Fry, F. J. 2767, 2768	2768	Goodman, T. H.	2637	Haggis, G. H.	2652
Faris, J. F.	2769	Fry, G. A. 2768, 2770	2770	Gopalakrishnan, K.	2611	Hain, K.	2590
Farran, J.	2755	Fry, R. M.	2562	Gordon, M.	2636	Haken, H.	2634
Farwell, G. W.	2589	Fry, W. J.	2766, 2767, 2768	Gordon, M. T.	2763	Halabi, T.	2745
Faßbender, J.	2656	Fürth, R.	2690	Gordus, A. A.	2717	Halban, H.	2601
Fassel, V. A.	2696, 2697	Fuller, A. T.	2544	Gordy, W.	2679	Hall, A. R.	2648
Fast, J. D.	2754	Fulton, T.	2532	Gosse, R.	2520	Hall, K. D.	2742
Fautie, W. G.	2694	Gabler, E.	2703	Goudal, P.	2687	Hall, T. C. jr.	2716
Faust, W. R.	2730	Gaertner, H.	2541	Goudot, Mme A.	2762	Hall, W. H.	2632
Feher, F.	2626			Gould, R. M.	2742	Hallier, E.	2702
Feldtkeller, R.	2521			Graaf, W. de	2558	Halma, H.	2584
Fellgett, P.	2544			Graaff, W. de	2568	Halperin, A.	2644, 2721
Felt, G. L.	2731			Grace, M. A.	2601	Halpern, O.	2573
Feltham, P.	2733			Graffi, A.	2775	Hamacher, E. A.	2631
Fendler, H.	2752			Graham, R. E.	2746	Hamcock, D. A.	2618
Fendler, H. G.	2752, 2756					Hamer, E. G.	2711
Féret, J. K. de	2526						

Hamilton, J. G.	2577	Hettner, G.	2705	Howes, V. R.	2755	Jones, R. C.	
Hamilton, L.	2691	Hettwig, E.	2521	Howland, P. R.	2731	2698, 2769	
Hammecke, K.	2557	Heuer, H.	2628	Huber, P.	2606	Jones, W. B.	2577
Hand, B. P.	2743	Heumann, W.	2775	Huerta, F.	2529	Jones, W. M.	
Hanle, W.	2729	Heuse, O.	2773	Hughes, C. J.	2684	2618, 2620	
Hanshoff, G.	2719	Heydenburg,		Hughes, E. W.	2637	Jong, F. H. de	2761
Hanson, W. T. jr.	2704	N. P.	2614	Hughes, I. S.	2604	Joos, G.	2521, 2691
Hansson, N.	2703	Heymann, F. F.	2579	Hulle, A. van	2635	Jost, K.-H.	2658
Hansen, K.-J.	2649	Hibi, T.	2657	Humbert, P.	2525	Juan, R. S.	2525
Harbers, E.	2763	Hicks, D.	2637	Hume-		Jung, K.	2804
Hardy, D. R.	2683	Higgins, G. C.	2703	Rothery, W.	2754	Jung, M. M.	2685
Harley, J. H.	2799	Hilal, O. M.	2680	Humphreys, C. J.	2707	Junge, C.	2801
Harm, W.	2775	Hill, R. W.	2560	Hund, F.	2520	Juren, J. A. de	2605
Harris, D. L.	2781	Hille, E.	2525	Hunt, J. N.	2554		
Harris, D. R.	2576	Hiller, W.	2793	Hunt, K. L.	2676	Kaesberg, P.	2764
Harris, F. E.	2629	Hillier, J.	2584	Hunt, S. E.		Kafig, E.	2639
Harris, J. N.	2731	Hillmann, G.	2762	2618, 2620		Kaieser, W.	2659
Harris, T. jr.	2752	Hillmann-		Hunting, C. A.	2704	Kales, M. L.	2742
Harris, W. W.	2644	Elies, A.	2762	Husemann, E.	2764	Kamei, T.	2708
Harrison, G. R.	2696, 2711	Hills, R. jr.	2736	Husmann, W.	2756	Kampé de Fériet,	
Hart, J.	2551	Hilsch, R.	2655	Hutchison, T. S.	2561	J.	2526
Hart, L. t.	2747	Hilal, W. A.	2517	Huxley, H. E.	2584	Kaplan, H. S.	2774
Hartman, R. E.	2584	Hinchliffe,		Hyatt, J. M.	2587	Kaplan, J.	2523
Hartmann, J. †	2521	J. D. S.	2744	Hyman, H. H.	2695	Kappler, E.	2547
Hartshorn, L.	2667	Hindmarsh, W. R.	2710			Karolus, A.	2521
Harvey, B. G.	2577	Hinschelwood,		Iball, J.	2637	Karplus, R.	2532
Harvey, R. B.	2546	Sir C.	2625	Ilakovac, K.	2621	Karzmark, C. J.	2576
Harwood, J.	2798	Hinteregger, H.	2649	Illers, K.-H.	2756	Kassel, K. 2662,	2663
Hase, H.	2651	Hiong, K.-L.	2525	Imai, I.	2550	Kasteleyn, M. L.	2523
Haskin, D. M.	2594	Hird, D.	2563	Imbert, B.	2794	Katz, J. J.	2695
Haas, G.	2648	Hirschberg, L.	2575	Inall, E. K.	2617	Katz, L.	2637
Hasselquist, H.	2719	Hirshfeld, F. L.	2637	Ingård, U.	2737	Katz, M. S.	2770
Hassenstein, B.	2762	Hirst, W.	2548	Ingram, D. J. E.	2678	Katz, R.	2612
Hasted, J. B.	2652	Hoang, T. F.	2623	Irvine, M. M.	2587	Katzenstein,	
Hauße, K.	2760	Hoare, F. E.	2677	Ishiguro, K.	2691	H. S.	2580
Hausner, H.	2696	Hochenegger, M.	2761	Jacobs, S. F.	2769	Kaudewitz, F.	2768
Hawe, S. C.	2714	Hodge, A. J.	2584	Jacquest, J. A. T.	2713	Keck, J. C.	2573
Hawthorne, E. I.	2742	Hodgson, J. N.	2691	Jaecquel, R.	2586	Keefe, D.	2576
Hayden, R. J.	2603	Hodson, A. L.	2576	Jäger, F. W.	2786	Keenan, T. K.	2607
Hayton, T.	2684	Hofe, C. v. †	2521	Jager, C. de	2777	Keesom, W. H.	2558
Hazebroek, P.	2804	Hoffman, R. W.	2647	Jaggi, R.	2682	Keister, G. L.	2620
Hedeman, E. R.	2788	Hoffmann, A.	2641	Jakobson, M. J.	2578	Keller, W. E.	2562
Heer, C. V.	2564	Hoffmann, T. A.	2538	James, R. A.	2605	Kelly, F. M.	2710
Heggbloom, J. C.	2796	Hofweegen,		Janke, H.	2700	Kelly, L. C.	2747
Heidenreich,		J. M. van	2685	Jánossy, L.	2735	Kemball, C.	2570
R. D.	2584	Hogue, E. W.	2747	Jardetzky, W. S.	2735	Kendrew, J. C.	2762
Heiland, G.	2660	Holden, F. R.	2599	Jarmie, N.	2571	Kenney, J. F.	2623
Heister, W. 2674,	2759	Holland, F. H.	2704	Jarrell, R. F.	2696	Kerman, R. O.	2524
Hellund, E. J.	2532	Holland, L.	2648	Jarvis, R. G.	2603	Kerner, K.	2673
Henderson, C.	2579	Hollander, J. M.	2577	Jasper, J. J.	2644	Kessler, K. G.	2708
Henig, H.	2721	Holleck, L. 2715,	2716	Jaumann, J.	2662	Kessler, R.	2662
Henisch, H. K.	2664	Hollmann, G.	2801	Jawtusich, W.	2586	Kethley, T. W.	2763
Henize, K. G.	2782	Hollmann, H. E.		Jeffries, C. D.	2601	Khan, I. A.	2632
Henning, G.	2588	2687, 2743		Jelley, J. V.	2623	Kiehn, R. M.	2612
Henninger, P.	2683	Holmes, J. R.	2707	Jenckel, E.	2545, 2756	Kienzie, O.	2521
Henry, R. L.	2545	Holt, A. W.	2529	Jenkins, D. P.	2634	Kiepenheuer,	
Hensman, R.	2634	Holt, J. R.	2616	Jenkins, F. A.	2692	K. O.	2785
Henze, I.	2701	Holt, T. C.	2796	Jennings, R. E.	2579	Kierstead, H. A.	2597
Herbig, G. H.	2783	Holt, W. W.	2756	Jensen, P.	2606	Kiess, C. C.	
Herforth, L.	2658	Holtz, W.	2703	Jerchel, D.	2763	2706, 2707	
Hermann, R.	2549	Honerjäger, R.	2669	Jira, R.	2628	Kilchling, K.	2791
Hermann, A.	2521	Hooper, J. E.	2622	Joerschel, D.	2689	King, G. S. D.	2637
Herrick, J. F.	2765	Hopkins, R. E.	2704	Johns, T. F.	2567	Kingston, R. H.	2665
Herring, C.	2676	Hopkinson, H. R.	2697	Johnson, F. B.	2653	Kinman, T. D.	2788
Herriott, D. R.	2689	Horn, F. H.	2664	Johnson, F. S.	2786	Kinzinger, E.	2589
Herrmann, A.	2682	Hosang, A.	2553	Johnson, H. L.	2781	Kiper, C.	2522
Herschel, R.		Hosemann, R.	2631, 2689	Johnson, H. R.	2686	Kirchner, F.	2674
2519, 2744		Hoskin, N. E.	2672	Johnston, J. B.	2674	Kirk, P. L.	2695
Hershler, A.	2746	Hossack, W. R.	2781	Johnston, R.	2574	Kirkwood, R. L.	2530
Herwig, L. O.	2582	Hove, L. van	2599	Jones,		Kirshenbaum,	
Hersberger, M.	2692	Howard, A.	2776	G. M. D. B.	2596	A. D.	2602
Hess, J. J. jr.	2555	Howells, E. R.	2637			Kiryuk, W.	2686
						Kittel, C.	2676

Klagen, G.	2652	Lagarigue, A. ...	2574	Little, P. F. ...	2670	McMillan, W. R. ...	2644
Kleinn, W.	2585	Lalagué, P.	2525, 2527	Livingston, R. ...	2776	McNally, J. R. jr.	2709
Klema, E. D.	2611	Lambert, J. M. ...	2608	Livingstone, R. S.	2578	MacNaughton, L.	2637
Klemens, P. G. ...	2562	Lampe, K.	2554	Llewellyn, F. J. ...	2637	McReynolds, A. W.	2613
Klewcr, G.	2564	Landé, A.	2531	Lochte- Holtgreven, W.	2670, 2680	McVittie, G. C. ...	2780
Klopper, A.	2691	Lane, C. T.	2562	Lösch, F.	2678	McWeeny, R.	2537
Knopfwoot, A. ...	2679	Langendorff, H. ...	2773	Löwe, F.	2518	Madan, M. P.	2628
Knayer, M.	2517	Langendorff, M. ...	2773	Lohss, F.	2762	Madelung, O.	2661
Kneschke, A.	2563	Langer, A.	2669	Lohwater, A.-J. ...	2526	Maeder, D.	2619
Knipe, R. H.	2720	Langer, L. M. ...	2613	Lombardi, L.	2521	Magat, M.	2568
Kniseley, R.	2696	Langridge, A. ...	2726	Lompe, A.	2701	Mahan, A. I.	2701
Knüll, B.	2702	László, Z.	2644	Long, B.	2637	Mahendroo, P. P.	2740
Koeb, H. W.	2554	Latarjet, R.	2773	Long, D. A.	2722	Maier, H.	2698
Koehler, W. F. ...	2756	Lau, W.	2626	Long, R. R.	2800	Makar, R. H.	2525
Kolbel, H.	2764	Laurent, T.	2521	Lonsdale, K.	2630, 2633	Makas, A. S.	2693
Kornig, S.	2571	Lauritsen, T.	2611	Lorant, M.	2771	Malé, D.	2692
König, W.	2519	Lautsch, W.	2719	Lord, M. P.	2726	Malkus, W. V. R. ...	2533
Koester, C. J. ...	2724	Lauwerier, H. A.	2553	Lord, N. W.	2754	Malle, C.	2762
Koester, L.	2610	Law, O. T. jr. ...	2770	Lorenz, E. N.	2800	Malsch, J.	2660
Kofink, W.	2549	Lawson, D. I. ...	2563	Louwerse, P.	2558, 2560	Manassen, J.	2637
Koh, P. K.	2752	Leach, J. S. L. ...	2755	Lovell, F. M.	2636, 2637	Mandelbrojt, S. ...	2525
Kohman, T. P. ...	2603	Leak, G. M.	2548	Lovera, G.	2575	Manning, F. A. ...	2667
Kojima, S.	2679	Leavitt, C. P. ...	2595	Low, H.	2529	Manning, E.	2679
Kolb, J.	2736	Lebrun, A.	2650	Lubberger, F.	2521	Marburger, W. G. ...	2524
Kolb, W.	2588	Lecomte, J.	2715	Lucas, I.	2675	March, N. H.	2532, 2538, 2653
Komoss, S. G. el ...	2627	Lederman, L. M. ...	2574	Ludwig, G. D. ...	2767	Mardes, E. W. J. ...	2551
Kónya, A.	2538	Lee, E. H.	2748	Lücke, K.	2641	Margolis, B.	2613
Koppelman, J. ...	2740	Lee, E. W.	2681	Lüdemann, H.	2645	Marignan, R.	2552
Kortüm, G.	2698	Lee, M. R.	2612	Lüdtke, H.	2769	Markey, P.	2637
Kosel, W.	2543	Lees, R.	2588	Lüst, R.	2777	Markowtz, R. S. ...	2743
Kosten, C. W. ...	2523	Léger, P.	2647	Lukesh, J. S.	2630	Marmier, P.	2619
Kothari, D. S. ...	2534	Lehmann, H.	2534, 2539	Lunbeck, R. J. ...	2559, 2560	Marmo, F. F.	2716
Kothari, L. S. ...	2539	Lehner, C.	2521	Lupfer, D. A. ...	2682	Maroni, P.	2722
Koutecky, J.	2667	Lehovec, K.	2724	Lynn, R. D.	2803	Murr, G. V.	2711
Kraemer, J.	2626	Lehto, O.	2526	Lyons, D.	2519	Marriott, J.	2625
Kraemer, K. H. ...	2745	Leibfried, G.	2641	Lyttkens, E.	2779	Marshall, F. H. ...	2771
Krbek, F. v.	2520	Leighton, R. B. ...	2576	MacAdam, D. I. ...	2699, 2771	Marshall, J.	2592
Kreger, W. E. ...	2731	Leithäuser, G. ...	2521	McAdie, H. G. ...	2700	Marshall, L.	2592
Kremer, H.	2685	Lekkerkerker, C. G.	2525	McAlister, E. D. ...	2691	Marshall, T. N. ...	2616
Kremmling, G. ...	2652	Lennuier, R.	2710	McAsulan, J. H. L.	2513	Martelli, G.	2582
Kriegel, H.	2775	Lenoble, Mlle J. ...	2798, 2799	McCall, D. W. ...	2679	Martin, B. W.	2563
Krippahl, G.	2776	Lense, J.	2519	McCarthy, K. A.	2563	Martin, H. 2735, ...	2792
Krishnan, V. S. ...	2526	Lenz, F.	2585, 2649	McClinton, A. T. ...	2686	Martin, H. C.	2613
Kroes, J. L. de ...	2685	Leo, W.	2701	McCormick, M. J.	2764	Martin, L. W. O. ...	2755
Kroggh-Moe, J. ...	2629	Leonhard, F.	2543	McCormick, W. W.	2705	Martin, R.	2594
Kroghstad, R. ...	2732	Levenbach, G. J.	2684	MacDonald, D. K. C.	2672	Martynoff, M.	2722
Krücker, U.	2569	Leveridge, L. E. ...	2739	McDonell, W. R. ...	2597	Marzolph, H.	2757
Krüger, F.	2762	LeVine, H. D. ...	2582	Macfarlane, J. ...	2637	Maslen, H. S. ...	2637
Krumbiegel, J. ...	2658	Lévy, P.	2528	McGowan, F. K. ...	2611	Massey, H. S. W. ...	2669
Kruse, P. W.	2643	Lew, H.	2709, 2710	McGregor, M. C. ...	2543	Matheson, M. S. ...	2588
Kubaschewski, O.	2640	Lewis, M. N.	2536	McInteer, B. B. ...	2607	Mathieu, J.-P. ...	2723
Kühne, R.	2674	Lewis, V. S. E. ...	2747	McKay, K. G.	2674	Matossi, F.	2726
Kümmel, H.	2538	Lichtenstein, P. G.	2622	McKeenhan, M. ...	2641	Matschinski, M. ...	2528
Kunemund, F. ...	2745	Lidard, A. B.	2678	McKellar, A.	2782	Matsumura, T. ...	2657
Kuffler, S. W. ...	2769	Liebermeister, K. ...	2764	MacKenzie, W. S.	2635	Mattauch, J.	2600
Kuhl, W.	2737	Lieneweg, F.	2699	McKinley, D. W. R.	2789	Matterson, A. H. S.	2722
Kuhn, H.	2710	Lieshout, R. van ...	2614	McMillan, D. E. ...	2665	Matthes, H.	2745
Kulenkampff, H. ...	2586, 2590	Lietzmann, W. ...	2519			Matthews, J. C. ...	2677
Kulesrud, R. M. ...	2778	Lighthill, M. J. ...	2550			Mayer, C. H.	2785
Kulp, J. L.	2602	Lindenbaum, S. J.	2595			Mayer, H. F.	2518
Kurth, G.	2719	Lindener, A.	2591			Mayer-Kuckuk, T.	2610
Kurti, N. 2601, ...	2681	Lint, V. A. J. van ...	2573, 2576			Mecke, R.	2725
Kurr, K.	2520	Lions, J.-L.	2527			Meecham, W. C. ...	2695
Kusch, P.	2571	Lisan, P.	2772			Meerkamp van Embden, H. J. ...	2761
Kuwabara, G. ...	2691					Meggers, W. F. ...	2711
Kwal, B.	2539						
Labs, D.	2786						
Laum, A.	2559						
Lagerqvist, A. ...	2625						

Meijer, C. S.	2525	Morrissey, J. H.	2693, 2704	Oda, T.	2636	Pietenpol, W. B.	2785
Meijering, J. L.	2754	Morse, K. T.	2584	Odiot, S.	2537	Pike, W. S.	2748
Meissner, K. W.	2696	Moses, G. L.	2686	Öhman, Y.	2788	Piloty, H.	2517
Meissner, R.	2801	Moses, H. E.	2532	Oestreicher, H. L.	2766	Pinchas, S.	2717
Meister, A. G.	2718	Mourier, Mlle E.	2528	Oetker, R.	2522	Pincherle, L.	2634
Meixner, J.	2545	Mrozowski, S.	2666, 2709	Ogawa, S.	2679	Piontelli, R.	2667
Melhuish, H. W.	2729	Mühleisen, R.	2799	Ogushwitz, H.	2599	Pippard, A. B.	2654
Mellor, D. P.	2635	Mühlhäuser, S.	2793	Oke, J. B.	2780	Plumpton, C.	2778
Melton, C. W.	2764	Müller, E. A. W.	2750, 2751	Okuyama, M.	2757	Pohl, R.	2521
Meltzer, R. J.	2696	Müller, E. W.	2583	Oleesky, S. S.	2555	Pohl, R. W.	2521, 2726
Menon, M. G. K.	2576	Mulder, M. M.	2536	Oliver, A. R.	2609	Polachek, H.	2551
Menzel, H.	2793	Muller, F.	2574	Oliver, G. D.	2566, 2567	Poladna, V.	2742
Merlin, M.	2576	Murakawa, K.	2708	O'Neil, E. L.	2693	Poli, G.	2666
Meryman, H. T.	2639	Muschlitz, E. E. jr.	2705	O'rear, J.	2594	Polishuk, H. D.	2745
Meshkov, S.	2706	Myard, F.	2529	Orr, C. jr.	2763	Pollard, E.	2774
Messing, T.	2564	Nagle, D.	2594	Osaki, K.	2636	Pollock, H. C.	2772
Metcalf, W. S.	2729	Name, F. W. van jr.	2524	Oster, C. F. jr.	2584	Polster, H. D.	2660
Meyer, A. R.	2700	Naur, P.	2785	Osthoft, R. C.	2565	Poots, G.	2713
Meyer, E.	2737	Nedzel, V. A.	2592	Oswatitsch, K.	2521	Pope, J. D.	2789
Meyer, H.	2574	Nél, L.	2675	Oterode la Gán-dara, J. L.	2550	Popoff, K.	2557
Meyer, H.-H.	2760	Neher, H. V.	2801	Oxley, S.	2704	Porschen, W.	2602
Michels, A. 2558, 2559	2560, 2568	Neidigh, R. V.	2592	Ozarow, V.	2665	Powell, A.	2738
Michels, W. C.	2770	Nelson, C. N.	2703	Paddock, G. F.	2779	Powell, R. W.	2579
Michiura, T.	2524	Nelson, D.	2595	Pahl, A.	2702	Powers, S. A.	2704
Mickelson, R. S.	2704	Nelson, P. A.	2765	Palade, G. E.	2765	Posles, J. G.	2679
Middlehurst, J.	2543	Nelson, R. C.	2659	Palay, S. L.	2765	Posr, R.	2791
Miessner, G.	2726	Nelson, W.	2732	Paling, A. W. M.	2748	Prandtl, L. †	2521
Mihelich, J. W.	2611, 2612	Neuning, P.	2581	Palm, C. †	2521	Prasad, C.	2779
Mikaelsen, K.	2773	Neuert, H.	2624	Palmer, P. L.	2542	Preiswerk, P.	2619
Millard, A.	2765	Neuman, M.	2533	Panetta, A. R.	2704	Preston, G. W.	2744
Miller, D.	2595	Neumann, K.	2763	Parker, L. W.	2707	Preuss, H.	2537
Miller, F. N.	2701	Neven, L.	2777	Parodi, M.	2526	Preuss, L. E.	2584
Miller, G. F.	2736	Newberry, S. P.	2584, 2693	Parish, W.	2631	Price, P. J.	2532
Miller, G. H.	2582	Nicholas, J. F.	2634	Parthasarathy, S.	2690, 2738, 2740	Pridmore-Brown, D.	2737
Miller, J. S.	2541	Nicholls, R. V. V.	2700	Pasternak, R. A.	2636, 2637	Priester, W.	2784
Milne, E. A.	2616	Nicolaus, H. O.	2754	Pauc, C.	2526	Pritchard, H. O.	2627
Minkoff, G. J.	2718	Nidey, R. A.	2785	Pauthenier, M.	2609	Pritsching, I.	2738
Minnhagen, L.	2706	Niehrs, H.	2632	Pearson, J. R. A.	2758	Probat, H. †	2521
Mintrop, L.	2804	Niekerk, J. N. van	2635, 2636	Pearson, W. B.	2672	Proctor, B. E.	2777
Misch, P.	2755	Nielsen, H. H.	2693, 2694	Pease, R. S.	2653	Prodell, A. G.	2571
Mitchell, A. M. J.	2746	Niem, G. de	2792	Peierls, R. E.	2539	Prudhomme, R. O.	2730
Mitchell, R. G.	2771	Niggli, E.	2635	Peli, L.	2582	Prugne, P.	2647
Mitra, S. S.	2625	Niggli, P.	2521	Penneman, R. A.	2607, 2716	Pullman, B.	2627
Mittelstaedt, P.	2599	Nigon, J. P.	2716	Pepperhoff, W.	2570	Purcell, J. D.	2786
Möller, H. G.	2521	Nijenhuis, A.	2524	Percival, A. L.	2555	Purse, H. 2548, 2736	2736
Mohnsane, M.	2528	Nijgh, G. J.	2614	Pernoux, E.	2646	Pyatt, E. C.	2548
Molière, K.	2632	Nikitine, S.	2627, 2721	Perry, J. P.	2595	Quantie, C.	2689
Mollwo, E.	2521, 2658, 2724	Nitta, I.	2636	Pery, A.	2710	Raal, F. A.	2645
Mollwo, H.	2802	Nixon, W. C.	2693	Pescatore, J. J.	2608	Raether, H.	2673
Monté, L. A. J.	2558	Nölske, G.	2708	Peters, C. W.	2696	Raievski, V.	2579
Montreuil, J.	2763	Nougaro, J.	2555	Petersen, O. †	2521	Rajewsky, B.	2773
Moon, P. B.	2621	Noury, J.	2559	Peterson, V. Z.	2573	Ramaiah, N. A.	2670
Mooney, H.	2795	Nussbaum, R. H.	2614	Petralia, S.	2741	Ramakrishnan, A.	2558, 2779
Moore, A. T.	2759	Nyborg, W. L.	2736	Petric, P.	2668	Ramanathan, A. S.	2787
Moore, C. E.	2786	Oatley, C. W.	2683	Petrovskij, J. G.	2519	Ramsay, D. A.	2733
Moore, D. H.	2584, 2764	Oberlin, A.	2583	Peysches, M. I.	2630	Ramsden, S. A.	2710
Mora, S.	2575	Oberly, J. J.	2666	Peyrou, C.	2574	Rantz, J.	2669
Moreau, J.	2647	O'Brien, P. A.	2786	Pfirsch, D.	2538	Rappaport, P.	2664
Morewitz, H. A.	2572	Obyrcki, R. F.	2609	Pfotzer, G.	2571	Rao, K. N.	2782
Morgan, C.	2764	O'Callaghan, T.	2735	Phillips, A. F.	2521	Rassow, B.	2518
Morgan, K. Z.	2579	O'Connor, D. G.	2543	Phillips, G. C.	2604	Rau, R. R.	2576
Morgan, W. W.	2779, 2781	O'Connor, J. P.	2686	Phillips, J. H.	2678	Raudebaugh, R. J.	2647
Morin, F. J.	2664			Piddington, J. H.	2788	Rayburn, C. C.	2545
Morris, A.	2770			Pierce, A. K.	2786	Rayner, C. B.	2530
Morris, G.	2804					Raynor, G. V.	2755
Morris, R. H.	2704						
Morris, W. E.	2749						

Rediker, R. H.	2576	Rolfe, J.	2553	Schmidt-Rohr, U.	2597	Siegel, A.	2532
Reeb, O.	2699	Rollefson, G. K.	2730	Schmillen, A.	2728	Siegel, G.	2555
Reekie, J.	2561	Rollins, M. L.	2759	Schnarbach, K.	2553	Sikkema, P. C.	2527
Regener, V. H.	2623	Rollwagen, W.	2517	Schneider, A.	2730	Simane, C.	2732
Reichardt, W.	2656, 2762	Roman, N. G.	2781	Schneider, L.	2523	Simmons, J. C.	2541
Reid, G. C.	2618	Rooksby, H. P.	2638	Schneider, R. G.	2628	Simon, A.	2723
Reik, H. G.	2557	Rosahl, D.	2728	Schönberg, M.	2540	Simon, F. E.	2562, 2601
Reimer, L.	2547	Rose, H. M.	2764	Schoening, F. R. L.	2635, 2636	Simon, R. F.	2804
Reinke, W.	2676	Rose, M. E.	2527	Scholz-Frick, M.	2703	Simonetta, M.	2628
Reisner, J. H.	2583	Roseau, M.	2555	Schopper, E.	2704	Simonis, W.	2776
Rempe, G.	2626	Rosen, A. Z.	2621	Schottky, H.	2753	Simonsen, S. H.	2635
Remy, E.	2581	Rosenbach, O.	2791	Schramm, K.-H.	2654	Simpson, A. W.	2677
Rémy, J.	2733	Rosenwasser, H.	2605	Schreiber, W.	2753	Simpson, H. R.	2644
Repp, G. W.	2571	Ross, A. W.	2639	Schreuer, E.	2757	Singh, L.	2723
Reuterswärd, C.	2580	Rossi, B.	2572	Schröder, F.	2776	Singh, U. N.	2526
Reynolds, F. W.	2692	Rossi, G. B.	2577	Schröter, W.	2521	Sittkus, A.	2581
Reynolds, C. T.	2576	Rost, F.	2696	Schubert, G.	2663	Skellett, A. M.	2739
Rheenen, D. W.	2761	Röte, W. A.	2747	Schubert, G. U.	2654	Skow, R. K.	2599
Riaz, M.	2685	Röth, L. E.	2764	Schütte, H.	2791	Slettebak, A.	2782
Riblet, J.	2802	Routly, P. M.	2712	Schultz, V. A.	2603	Slichter, L. B.	2794
Rice, B. B.	2792	Rowlinson, H. C.	2714	Schulz, G. V.	2757	Sloansker, R. M.	2785
Rice, R. V.	2764	Ruch, E.	2719	Schulz-Du Bois, E.	2669	Smärs, E.	2578
Rice, W. E.	2608	Rüdorff, W.	2635	Schumacher, B.	2704	Smith, A. D. N.	2547
Richards, T. C.	2796	Rühl, W.	2655	Schuster, G.	2586	Smith, A. W.	2727
Richter, H. 2549,	2645	Rühlicke, K.	2765	Schwab, W.	2626	Smith, H. J.	2789
Ricker, N.	2803	Rüttmann, F.	2521	Schwan, H.	2650	Smith, J. E.	2609
Rieck, J.	2701	Rüttiger, K.	2586	Schwarz, A.	2565	Smith, J. V.	2635
Riehl, L.	2626	Rukop, H.	2522	Schwarz, G.	2732	Smith, P. L.	2560
Ries, H.	2701	Russell, L. N.	2580	Schweiger, R. N.	2682	Smith, R. D.	2705
Riety, P.	2739	Ryan, R. D.	2746	Schwerd, F. †	2521	Smith, S. W.	2769
Riezler, W.	2602	Sack, R. A.	2734	Scarsi, L.	2623	Smith, W. T. jr.	2566
Riguet, J.	2527	Sagan, R.	2572	Sciuti, S.	2596	Smith, W. V.	2706
Rijkooft, P. J.	2528	Saint-Guily, B.	2799	Scott, A. B.	2640	Smits, F.	2791
Rimondi, O.	2582	Salmon, A. J.	2617	Scott, J. M. C.	2600	Smolczyk, H.-G.	2659
Rinehart, M. C.	2574	Salvinin, J.	2552	Scoloudi, H.	2635	Smoluchowski, R.	2639
Ring, J.	2595	Sambursky, S.	2721	Seaman, M. S.	2682	Snodgrass, H. R.	2595
Risser, J. R.	2604	Sanders, C. L.	2687	See, T. J. J.	2531	Snowdon, W.	2682
Ritschl, R.	2700	Sargent, C. P.	2574	Seeger, R. J.	2551	Soder, G.	2764
Roaf, D.	2603	Sartori, L.	2596	Seel, F.	2626	Sogo, P. B.	2601
Roebor, A. G.	2746	Sasada, Y.	2636	Segura, G. jr.	2608	Somers, E. V.	2738
Robertis, E. de	2765	Sata, N.	2757	Sehr, R.	2619	Somme, J. van der	2568
Roberts, B.	2564	Saunders, R. L.	2684	Seidman, A. H.	2746	Sommermeier, K.	2773
Roberts, V.	2695	Sawyer, R. A.	2705	Seiffert, K.	2562	Sommers, H. S. jr.	2562
Robertson, H. J.	2696	Schaffer, W.	2635	Seippel, O.	2607	Sondheimer, E. H.	2653
Robertson, J. M.	2637	Schallén, C.	2781	Sellerio, A.	2563	Sorg, K. W.	2565
Robin, M.	2669	Schall, R.	2570	Sellien, K.	2792	Sorger, G.	2760
Robin, Mme S.	2692	Schallreuter, W.	2518	Senkovits, I.	2766	Spall, B. C.	2625
Robinson, F. N. H.	2601	Schatzman, E.	2580	Seraphin, B.	2656, 2657	Specht, W.	2765
Robinson, H. G.	2679	Schauenstein, E.	2761	Serres, A.	2680	Spencer, L. V.	2590
Robinson, K.	2634	Scheideler, A. L.	2686	Setlow, R.	2775	Spenke, E.	2538
Robl, H.	2620	Schein, M.	2594	Seus, D.	2628	Spiro, D.	2584
Robson, J. W.	2591	Schenau, B. W. van I.	2748	Seventer, W. van	2558	Sponer, H.	2720
Rodenburg, N.	2685	Schier, H.	2702	Sewig, R.	2520	Sprague, G.	2708
Roecker, J. H.	2608	Schiess, J.	2700	Shamos, M. H.	2572	Spratt, E. B.	2546
Roehrig, J. R.	2541	Schilling, P. O.	2670	Shapiro, A. M.	2595	Spyra, W.	2586
Roeschlaub, F. v.	2686	Schilt, H.	2541	Shapiro, P.	2614	Squires, G. L.	2598
Roesler, F. C.	2758	Schlegel, R.	2532	Sharp, D. G.	2764	Srivastava, A. M.	2740
Rössler, F.	2556	Schleicher, H.	2701	Sharp, R. A.	2614	Srivastava, B. N.	2628
Rogers, D.	2637	Schleusener, A.	2791, 2803	Sharpless, S.	2784	Stacey, D. S.	2785
Rogers, K.	2574	Schlüter, A.	2777, 2780	Shaw, J. H.	2712	Stackelberg, M. v.	2552
Rogers, M. H.	2802	Schlüter, H.	2760	Shaw, P. F. D.	2601	Stahl, A.	2749
Rogers, T. F.	2715	Schlüter, W.	2522	Shaw, R.	2559	Stahl, P.	2793
Rogosa, G. L.	2732	Schmeiser, K.	2763	Sheppard, N.	2715		
Rohde, F.	2729	Schmidt, E.	2522	Shimauchi, A.	2679		
Rohringer, G.	2581	Schmidt, F. H.	2578, 2620	Shire, E. S.	2542		
Rohrich, F.	2593	Schmidt, G. M. J.	2637	Sibley, C. B.	2541		
				Siebel, E.	2521		
				Siebel, E. 2522,	2553		

Stahlmann, M. A.	2764	Taconis, K. W.	2542	Trillat, J.-J.	2569	Walker, J.	2614
Stambaugh, R. B.	2749	Taft, E. A.	2664	Trilling, G. H.	2573	Walker, M. F.	2783
Starnes, J. W.	2613	Talbot, J. H.	2636	Tripp, V. M.	2759	Walker, R. L.	2573
Staubwasser, W.	2641	Talbot, S. A.	2769	Trommel, J.	2638	Walker, W. C.	2673
Stearns, R. L.	2591	Tallone, L.	2575	Trotter, I. F.	2762	Wallace, P. R.	2647
Stebler, A.	2606	Tamm, K.	2738	Tsukada, K.	2674	Walling, J. C.	2677
Steckelmacher, W.	2648	Tams, E.	2793	Tucker, B. L.	2615	Wallof, J.	2522
Stefanescu, S. S.	2650	Tanaka, Y.	2712	Tucker, D. 2767, 2768	2768	Walsh, A. D.	2712
Steger, E.	2723	Tank, G.	2553	Tüdös, F.	2624	Walther, A.	2529
Steiger, N.	2589	Taschek, R. F.	2613	Tunstead, J.	2705	Wansink, D. H. N.	2542
Stein, G.	2775	Taute, F.	2703	Turkevich, J.	2727	Wapstra, A. H.	2614
Stein, W.	2775	Taylor, A. R.	2764	Turner, A. F.	2697	Warburg, O.	2776
Steller, A.	2556	Taylor, Sir G.	2554	Tyndall, J.	2517	Warburton, F. L.	2770
Stenhaben, E.	2636	Taylor, J. C.	2596	Uhler, U.	2711	Ware, A. A.	2670
Stephan, H.	2759	Taylor, J. H.	2770	Unger, F.	2521	Warren, B. E.	2641
Stephan, H.	2759	Taylor, R. A.	2731	Unk, J. M.	2685	Wassenaar, T.	2558, 2560
Stephanou, S. E.	2716	Teadale, J. G.	2573	Utterback, N. G.	2582	Wasserburg, G. J.	2603
Stephens, K. G.	2597	Teele, R. P.	2699	Vaart, H. R. van der	2528	Wataghin, V.	2596
Stephenson, S. T.	2732	Tellier, J. C.	2743	Vaciago, A.	2628	Watanabé, T.	2636
Stern, H.	2567	Teltow, J.	2630	Valatin, J. G.	2539	Waters, M.	2686
Sternglass, E. J.	2674	Temmer, G. M.	2614	Valle, D. W.	2541	Watson, E. C.	2523
Sternheimer, R. M.	2587	Templeton, D. H.	2636	Valladas-Dubois, Mme S.	2628	Watson, R. J.	2796
Steucl, A.	2708	Tenney, F. H.	2594	Vallauri, G.	2522	Watt, W.	2648
Stevens, B. A.	2687	Terpstra, T. J.	2528	Vallee, B. L.	2697	Wawilow, S. J.	2519
Stewart, A. B.	2769	Tewordt, L.	2633	Vand, V.	2636	Weber, A.	2718
Stewart, A. L.	2714	Thaler, R. M.	2588	Vandivert, V. V.	2599	Weber, G.	2610
Stewart, H. C.	2686	Thellier, E.	2796	Vassure, J.-P.	2684	Wegner, H. E.	2589
Stewart, V. N.	2686	Thellier, Mme O.	2796	Venteville, A. J.	2558	Weigel, R. G.	2701, 2703
Stich, H.	2763	Théodoresco, Mlle M.	2773	Vergnoux, Mlle A. M.	2725	Weinstein, W.	2697
Stieler, C.	2522	Théodoresco, Mlle M.	2773	Verhoeff, J.	2525	Weiss, A.	2630
Stigman, S.	2608	Thomas, R. G.	2536	Vernotte, P.	2529, 2541	Weiss, H.	2661
Stilwell, G. R.	2692	Thomas, W. R.	2548	Veronesi, P.	2582	Weiss, R.	2671
Stith, G. A.	2785	Thompson, E. W.	2713	Vetter, K. J.	2666	Weisshaar, E.	2662
Stoll, P.	2607	Thompson, N. J.	2545	Vidal, M.	2576	Weissacker, C. F. v.	2549
Stone, J. M.	2692	Thompson, R. W.	2576	Vidmar, M.	2686	Welker, H.	2662
Stone, R. G.	2696	Thompson, S. G.	2577	Vigon, M. A.	2582, 2598	Wellard, C. L.	2746
Straaten, W. van	2558	Thomson, C. M.	2637	Vigone, M.	2575	Werner, F.	2795
Strasser, C.	2747	Thorburn, R.	2625	Vilain, J. H.	2574	Werner, H.	2701
Straight, W. D.	2554	Thorpe, W. H.	2765	Vissier, J. W.	2637	Werner, W.	2565
Straker, T. W.	2798	Thorst, W.	2761	Voelker, W. H.	2732	Wernholm, O.	2578
Stranahan, G.	2780	Thum, H.	2702	Völk, E.	2626	Wertheimer, A.	2522
Strecker, F.	2521	Tidman, D. A.	2596	Vogel, E.	2626	Wessel, G. 2709, 2710	2710
Street, R.	2678	Ting, Y.	2679	Vogelman, J. H.	2743	West, C. D.	2693
Stroh, A. N.	2640, 2642	Tinlot, J.	2594	Vogelpohl, G.	2556	West, D.	2591
Struve, O.	2779	Tipple, P. M.	2664	Vogt, E.	2676	Westervelt, P.	2736
Stuart, H. A.	2756	Titterton, E. W.	2604	Volk, P.	2543	Westphal, W. H.	2541
Stubbs, F. J.	2625	Tobi, A. C.	2635	Volkoff, G. M.	2533	Westrik, R.	2645
Stubbs, P. H. S.	2797	Todd, W. M.	2541	Volterra, E.	2546	Wexler, S.	2607
Stübenrath, K.	2701	Tokuyasu, K.	2583, 2584	Vorreiter, L.	2759	Wheatley, P. J.	2636, 2637
Stuke, J.	2645	Tolansky, S.	2755	Vos, A.	2635	Wheeler, J. A.	2533
Sturm, F.	2555	Toll, J.	2533	Vries, G. de	2562	Wheeler, L. K.	2684
Sturm, W.	2626	Tollestrup, A. V.	2573	Vries, J. L. de	2637	Whinnery, J. R.	2686
Style, D. W. G.	2704	Tomboulion, D. H.	2708	Wada, W. W.	2594	White, J. E.	2804
Subrahmanyam, N.	2670	Tomkins, F. S.	2696, 2709	Waerden, B. L. van der	2528	White, M. W.	2524
Summers, S. E.	2584	Toome, V.	2552	Wagner, K. W.	2521, 2522	White, R. S.	2571
Sumner, F. H.	2627	Tousey, R.	2786	Wagner, P.	2721	Whitman, L. C.	2686
Sutcliffe, L. H.	2712	Townsend, A. A.	2550	Wagner, R.	2761	Whitmore, R. L.	2759
Sutor, D. J.	2636, 2637	Tracy, J. F.	2593	Wahr, J. C.	2705	Whittaker, E. J. W.	2636
Sutton, P. M.	2546	Trappen, v. d.	2702	Wainfan, N.	2673	Wiberg, E. 2569, 2626	2626
Swan, P.	2598	Treadwell, W. D.	2565	Waldron, E. C.	2603	Wiebenga, E. H.	2635
Swings, P.	2782	Tredgold, R. H.	2677	Waldron, R. D.	2724	Wiedemann, G.	2703
Syono, S.	2801	Trees, R. E.	2708	Walker, A. M.	2525	Wieder, H. H.	2745
Szigeti, B.	2633	Treiman, S. B.	2576	Walker, D.	2597	Wiener, N.	2532
		Trenam, R. S.	2601				

Wiese, H.	2796	Wilson, A. J. C. .	2637	Wolfson, J. L. .	2614	Wyckoff,	
Wiester, H.-J. .	2761	Wilson, C. R. . .	2669	Wolkers, G. J. .	2558	R. W. G.	2523
Wiig, E. O.	2607	Wilson, J. G. . .	2596		2559, 2560	Wyeth, C. W. . .	2536
Wijngaarden,		Wilson, N. L. . .	2786	Woll, J. W. jr. .	2536		
A. van	2525	Wilson, R. 2605,	2782	Wood, J. L. . . .	2561	Yakel, H. L. jr. .	2637
Wiles, D. R.	2613	Windisch, F.	2775	Woodruff, E. P. .	2660	Yates, C. G.	2683
Wilkinson, D. H.	2606	Wintersberger,		Woodruff, J. F. .	2752	Yates, J. G.	2683
Willard, J. E. . .	2608	K.	2626	Woodruff, R. W.	2732	Yu, Y. P.	2682
Williams, A. O. .		Wippler, C.	2720	Woodward, L. A.	2722	Yuan, L. C. L. .	2595
jr.	2740	Wirtz, K. 2582,	2606	Woolard, G. P. .	2790		
Williams, C. L. .	2690	Wise, M. E.	2528	Woolf, W. E. . . .	2646	Zacutti, A.	2582
Williams, D.	2679	Witmer, E. E. . .	2601	Woolley, J. C. . .	2678	Zamansky, M. . .	2526
	2694, 2705	Wohlfarth, E. P.	2677	Worlock, R. M. .	2573	Zeeman, P. B. . .	2713
	2706, 2712	Wohlfarth-		Wright, K. O. . .	2783	Ziebart, E.	2553
Williams, F. C. .	2704	Bottermann,		Wright, W. B. . .	2637	Zimmermann,	
Williams, J. E. .	2685	K. E.	2762	Wrinch, D.	2762	W.	2531, 2540
Williams, R. C. .	2647	Wolf, F.	2517	Wu, T.-Y.	2536	Zipf, T. F.	2696
Williams, R. W. .	2574	Wolf, H.	2748	Wüster, H.-O. . .	2741	Zirin, H.	2778
Williams, W. E. .	2742	Wolf, H. C. 2559,	2630	Wulff, V. J. . . .	2766	Zito, R. jr.	2744
Williamson,		Wolfe, R. N. . . .	2703		2767, 2768	Zolki, T. P.	2561
G. K.	2632	Wolfframm,		Wunderlich,		Zumstein, R. V. .	2706
Willis, B. T. M. .	2638	B. M.	2542	J. A.	2635	Zwietering, P. .	2645

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Oberregierungsrat Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 205 21 und Prof. Dr. Michael Schön. Anschrift der Redaktion: Mosbach/Baden, Am Hardberg 15, Fernsprecher: Mosbach 447. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 221 84/85, Postscheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement ausschließlich Register DM 84,—. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert.

